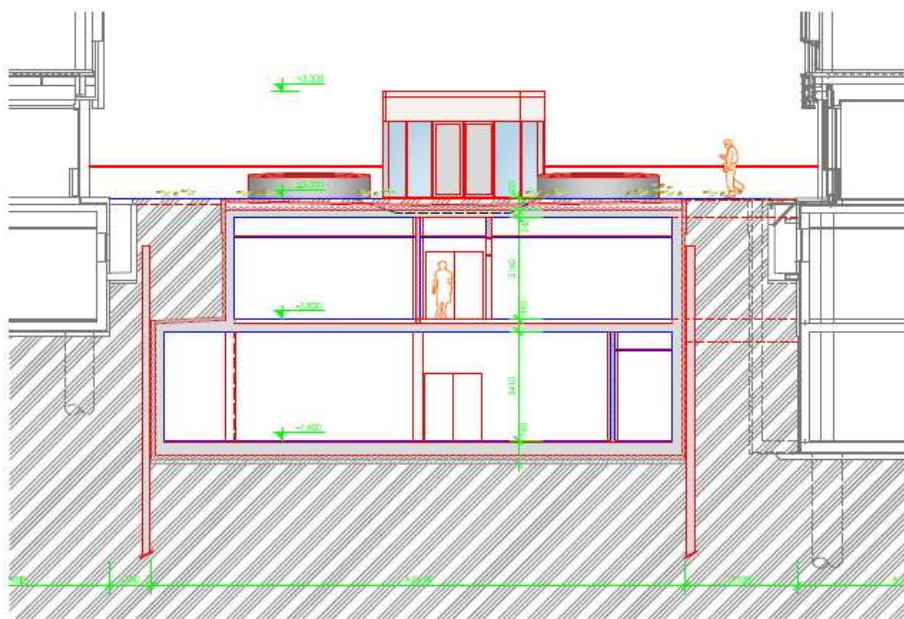


PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY DLE VYHLÁŠKY 78/2013 Sb.



Řez budovou

objekt:

CETOCOEN OP VVV

Univerzitní kampus Bohunice, k. ú. Brno – Bohunice
Studentská ul.

Dobudování Cetocoen OP VVV

Investor: Masarykova univerzita, Žerotínovo náměstí 9, 601 77 Brno

Datum vypracování:	25.7. 2016	
Zpracovatel:	Ing. Stanislav Kabeš	audit. osvědčení č. 0079
Evidenční číslo:	9374.0	

1.0 ÚVOD

1.1. Zadavatel

Obchodní název, adresa	Projekční architektonická kancelář spol. s r.o. ing. arch. V. Steinhauserová Gorkého 61/11, 602 00 Brno
Statutární zástupci	ing. arch. Klára Steinhauserová ing. Hana Svobodová
Telefon	541 642 238, 732 649 435
Fax	---
E-mail	pak@sky.cz
IČO	607 54 583
DIČ	CZ 607 54 583
Pověřen jednáním	ing. arch. Klára Steinhauserová ing. Hana Svobodová
Telefon	+420 732 649435
E-mail	pak@sky.cz

1.2. ZPRACOVATEL PENB

Obchodní název, adresa	TOP-ENVI Tech Brno, spol. s r.o., Zábrdovická 10, 615 00 Brno	
Registrace	zapsáno v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, oddíl C, vložka 579	
Pracoviště	Zábrdovická 10, 615 00 Brno	
Statutární zástupci	Ing. Miroslav Horák, jednatel společnosti	
Tel./fax	420 545 216 125	
E-mail, http:	info@topenvi.cz , www.topenvi.cz	
IČO	155 27 875	
DIČ	CZ -155 27 875	
Bankovní spojení	ČSOB Brno, č.ú. : 382324173/0300	
Energetický specialista	Ing. Stanislav Kabeš, CSc.	0079
Řešitel:	Ing. Stanislav Kabeš, CSc.	

1.3. STAVEBNÍK

Obchodní název, adresa	Masarykova univerzita Žerotínovo náměstí 9, 601 77 Brno IČ: 00216224
------------------------	----------------------------------------------------------------------------

1.3. Předmět průkazu ENB

Předmětem je vypracování průkazu energetické náročnosti budovy (dále PENB) na dostavbu vědeckého pracoviště CETOCOEN OP VVV v areálu univerzitního kampusu Masarykovy univerzity Brno-Bohunice.

V objektu, který je zcela zapuštěn pod terénem, jsou navržena specializované vědecké a výukové pracoviště - banka environmentálních a biologických vzorků centra RECETOX, manipulační laboratoře, pracovny personálu, kanceláře, prostory technologického vybavení.

Objekt je situován v prostoru mezi 2 budovami, má 2 podzemní podlaží a je zcela zapuštěn pod terénem, na povrch vystupují pouze světlíky z vegetační střechy a únikové schodiště. Objekt bude propojen v podzemní části se sousední budovou A29.

Parcely dotčené stavbou

Parcelní číslo:	Druh pozemku:	Využití pozemku:	Výměra	Číslo LV:	Vlastnické právo:
1329/6	ostatní plocha , využití pozemku - manipulační plocha		328	929	Masarykova univerzita, Žerotínova 617/9, 602 00 Brno
1329/26	zastavěná plocha a nádvoří	stavba na pozemku č.p. 771, stavba občan. vybavení	710	929	Masarykova univerzita,
		stavba občan. vybavení, budova č.p.771		4926	Jihomoravský kraj, Žerotínovo náměstí 449/3, Veveří, 602 00 Brno
1329/28	ostatní plocha	zeleň	328	929	Masarykova univerzita,
1329/29	ostatní plocha	ostatní komunikace	173	929	Masarykova univerzita,
1329/31	ostatní plocha	jiná plocha	29	929	Masarykova univerzita,
1329/41	zastavěná plocha a nádvoří	stavba na pozemku bez čp/č.ev., stavba občan. vybavení	2510	929	Masarykova univerzita,
1329/52	ostatní plocha	jiná plocha	1727	929	Masarykova univerzita,
1329/54	zastavěná plocha a nádvoří	stavba na pozemku bez čp/č.ev., stavba občan. vybavení	2192	929	Masarykova univerzita,
1329/70	Zastavěná plocha a nádvoří	stavba na pozemku bez čp/č.ev., stavba občan. vybavení	3770	929	Masarykova univerzita, Žerotínova 617/9, 602 00 Brno132
1329/76	ostatní plocha	ostatní komunikace	99	929	Masarykova univerzita,
1331/83	zastavěná plocha a nádvoří	stavba na pozemku č.p. 753	25 494	929	Masarykova univerzita,

1.4. ÚČEL ZPRACOVÁNÍ průkazu ENB

Průkaz energetické náročnosti budovy je zpracován na základě požadavku V 499/2006 Sb. v platném znění jako příloha projektové dokumentace pro stavební povolení pro doložení energetické náročnosti projektu pro navrhovanou dostavbu - novostavbu vědecko-výzkumného pracoviště.

Průkaz energetické náročnosti je vypracován dle Z č. 318/2012 Sb. a podle platné Vyhl. č. 78/2013 Sb.

Pro zpracování průkazu byly použity následující normy a právní předpisy

- [1] ČSN 73 0540 – 1 Tepelná ochrana budov. Termíny a definice. Veličiny pro navrhování a ověřování.
- [2] ČSN 73 0540 - 2 Tepelná ochrana budov. Funkční požadavky.
- [3] ČSN 73 0540 – 3 Tepelná ochrana budov. Výpočtové hodnoty veličin pro navrhování a ověřování.
- [4] ČSN 73 0540 – 4 Tepelná ochrana budov. Výpočtové metody pro navrhování a ověřování.
- [5] ČSN EN 12 831 Tepelné soustavy v budovách – výpočet tepelného výkonu.
- [6] ČSN EN ISO 13790 Tepelné chování budov – Výpočet potřeby energie na vytápění

- Zákon o hospodaření energií č. 406/2000 Sb. vč. novel (energetický zákon)
- Vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov vč. novel
- Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu, kterou se stanoví minimální účinnost užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie č.150/2001 Sb., částka 60
- Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu, č.193/2007. Tato vyhláška zapracovává příslušný předpis Evropských společenství 1). Stanoví požadavky na účinnost užití energie v nově zřizovaných zařízeních pro rozvod tepelné energie a pro vnitřní rozvod tepelné energie a chladu, a na vybavení těchto zařízení tepelnou izolací, regulací a řízením.
- Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu, č. 237/2014. Tato vyhláška zapracovává příslušný předpis Evropských společenství a stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepla pro vytápění a pro přípravu teplé vody, požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov měřicí a indikační technikou a zařízeními regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům.
- Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu, kterou se stanoví podrobnosti určení účinnosti užití energie při přenosu, distribuci a vnitřním rozvodu elektrické energie č.153/2001 Sb., částka 60
- Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu, kterou se stanoví podrobnosti pro přípravu a uskutečňování kombinované výroby elektřiny a tepla č.212/2001Sb.
- Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu, kterou se stanoví vymezení zdrojů energie, které budou hodnoceny jako obnovitelné č.214/ 2001 Sb., částka 82
- Doc. Ing. J.ŘEHÁNEK DrSc., Ing. A. JANOUŠ, Ing. P. KUČERA CSc., Ing. J. ŠAFRÁNEK CSc. – Tepelně – technické a energetické vlastnosti budov
Výpočet byl proveden pomocí programu Protech – TOB,TV a ENB 2013.

1.5. PODKLADY PRO VÝPOČET

Pro výpočet PENB byla k dispozici projektová dokumentace v úrovni DUR z 03/2016, která zahrnovala architektonicko-stavební část a technické zprávy ostatních profesí.

Dokumentace stavby:

Masarykova universita, dobudování CETOCOEN OP VVV – dokumentace pro územní rozhodnutí, 03/2016

Generální projektant: Projekční architektonická kancelář spol. s r.o.
ing. arch. V.Steinhauserová
Gorkého 11, 602 00 Brno
IČ: 60754583

- Průvodní a souhrnná TZ, půdorysy, řezy, pohledy

Posuzuje se:

- potřeba energie na vytápění a větrání (nucené větrání s rekuperací)
- potřeba energie na ohřev teplé vody – výrobu a rozvod TV
- potřeba energie na chlazení a úpravu vlhkosti
- potřeba pomocné elektrické energie na provoz zařízení spojených s úpravou vnitřního prostředí
- potřeba elektrické energie na osvětlení
- celková energetická bilance budovy
- průměrný součinitel prostupu tepla obálky U_{em}

Základní údaje o předmětu PENB

Budova bude využívána jako školní výukové a vědecké pracoviště.

Navrhovaná dostavba je hodnocena dle Vyhlášky 78/2013 Sb. jako „nová budova“.

2.1.1. Stavební a konstrukční řešení

Dostavba objektu je umístěna symetricky mezi pavilony A29 a INBIT, technicky a dispozičně je propojena v suterénu s objektem A29 (Cetocoen). Celá hlavní stavba se nachází pod terénem. Nad terén bude vystupovat pouze únikové schodiště a střešní světlíky. Součástí stavby je podzemní nevytápěná technická chodba na úrovni 2.pp vedoucí směrem do ulice Studentská, která bude zakončena manipulačním prostorem s vyrovnávacím schodištěm a navazujícím prostorem pro náhradní zdroj a prostorem pro dusíkové hospodářství.

Hlavní vstup do stavby je řešen z objektu A29 v úrovni 2.pp stávajícího koridoru.

Architektonické řešení se vzhledem k umístění hlavního objemu zcela pod úroveň terénu v exteriéru neprojevuje - viditelné je pouze ztvárnění střešní krajiny (1.np) nad objektem s únikovým schodištěm vystupujícím nad terén a řada střešních světlíků. Zelená střecha je součástí parteru vstupních podlaží do sousedních pavilonů a je pohledová ze všech okolních objektů.

Dispoziční řešení

1.NP

Do této úrovně, která je tvořena v podstatě střechou objektu, je vyústěno jen únikové schodiště. Osově od vchodu do oválného objektu schodiště je navržen dlážděný chodník.

1.PP

Vstup do biobanky je navržen z pavilonu A29 Cetocoen, v místě stávající m.č. 1S12. Tento vstup je zamýšlen jako provozní vstup sloužící pro zaměstnance. Příjem vzorků do kryobanky je z provozních důvodů navržen v úrovni 2.pp.

V podlaží jsou 4 pracovny s kancelářským zázemím. Dále jsou zde celkem 3 laboratoře s vybavením dle specifikace dané uživatelem. Dále je v 1. PP technické provozní zázemí: strojovna vzduchotechniky, únikové schodiště (s výstupem do 1.np, resp. na střechu), strojovna UT. Pracovny a laboratoře v 1.pp budou osvětleny v základu denním světlem stropními světlíky plus doplňkové osvětlení.

2.PP

Přístup zaměstnanců do 2.PP je vnitřním schodištěm, jsou zde situovány tři laboratoře, prostor kryobanky pro skladování biologických a environmentálních vzorků.

Popis jednotlivých konstrukcí

Podzemní stěny

Vnější stěny jsou navrženy tloušťky 300 mm z vodotěsného železobetonu, vyjma severní stěny ke stáv. budově tl. 250 mm. Jedná se o stěny v suterénu a obvodové stěny na styku se zeminou. Stěny v podzemí k zemině jsou opatřeny tepelnou izolací z desek XPS tl. 140 mm do „hloubky“ 1,0 m pod úroveň terénu, resp. XPS tl. 100 mm od hloubky 1,0 m pod terénem.

Nadzemní stěny

Představují jednak lehkou obvodovou stěnu výstupního schodiště (oválný půdorys) – jsou navrženy s kovovou nosnou konstrukcí, hliníkovým vnějším lamelovým větraným pláštěm a vnitřním SDK pláštěm s vloženou tepelnou izolací z minerálních rohoží tl. 200 mm.

Nadzemní lince světlíků v ploché střeše jsou ze ŽB 120 mm + XPS 150 mm, vyztužená sěrka a omítkovina.

Stropní desky

Stropní desky nad 2.PP a 1.PP jsou navrženy jako křížem vyztužené ze ŽB tl. 270 mm.

– stropy nad 2.NP jsou zasypané zeminou a opatřeny TI deskami z polystyrenu XPS tl. 150 mm

Střešní plášť-vegetační střecha

Nosná konstrukce je železobetonová deska tl. 270 mm s tepelnou izolací z polystyrenu XPS ve spádu střední průměrné tl. 230 mm, s krytinou z PVC pásů, hydroakumulační vrstvou a vegetační vrstvou (zeleň).

Podlahy (na zemině)

Podkladní beton 150 mm, XPS 100 mm, hydroizolace, ŽB deska 400 mm (lokálně 600mm), beton. mazanina 50 mm, nášlapná vrstva

Výplně otvorů

Střešní světlíky $U_w = 1,4 \text{ W/m}^2/\text{k}$

Venkovní dveře (výstup), proskl. stěna $U_d/U_w = 1,5 \text{ W/m}^2/\text{k}$

Plochy z PD

Zastavěná plocha (m ²)	Vnitřní pdl. plochy vč. koridorů (m ²)	Vnější obestavěný objem budovy vč. nevytáp. koridoru (m ³)	Světlá výška 2.PP / 1.PP (m)
779,7	1070,0	5340	3,41 / 3,16

Hodnoty pro ENB:

Celková vnitřní vytápěná podlahová plocha :	909,8 m ²
Celková energeticky vztažná plocha (vytápěná):	1025,0 m ²
Vnější vytápěný obestavěný objem budovy:	4097,1 m ³

2.1.2. Vytápění - ohřev TUV – větrání- chlazení - osvětlení

Zdrojem tepla bude stávající výměníková stanice v sousedním objektu A29, napojená na areálovou centrální plynovou kotelnu, ve které jsou pro posuzovanou budovu rezervovány vývody vč. potřebného příkonu topné vody. Rozvod bude napojen do strojovny ÚT budovy v 1. PP. Ve strojovně je osazen rozdělovač a sběrač topné vody se třemi větvemi.

ÚT1: vytápění objektu deskovými tělesy- příkon 16 kW

ÚT2: napojení ohříváče VZT – příkon 70 kW

TV1: pro ohřev TUV v nepřímo vytápěném zásobníkovém ohříváči, který je umístěn ve strojovně – příkon 24 kW

Vytápění:

- Základní vytápění je řešeno teplovodními radiátory, které jsou osazeny termostatickými ventily
- Tepelný výkon 16 kW
- Teplotní spád pro vytápění 75 / 55 ° C
- Oběhová čerpadla – s elektronickou regulací výkonu

Větrání s ohřevem vzduchu a rekuperací

- Každé podlaží má osazenu samostatnou centrální VZT jednotku.
- Obě VZT jednotky mají filtraci vzduchu, rekuperaci tepla pomocí deskového výměníku s křížovým prouděním, ohřev přívodního vzduchu pomocí vodního výměníku v zimním období (celkový tepelný příkon zařízení 70 kW), chlazení přívodního vzduchu v letním období. Jednotky budou vybaveny EC motory nebo jednobázkovými motory přívodního a odvodního ventilátoru řízené frekvenčními měniči El. max. příkon pro pohon VZT zařízení pro 1.PP: 5,2 kW, pro 2. PP: 7,0 kW

Chlazení prostor- klimatizace, úprava vlhkosti

Zařízení č. 1 – Klimatizace prostorů v 1.PP

Zařízení č. 2 - Klimatizace prostorů v 2.PP

Zařízení č. 3 – Přímé chlazení vybraných prostor

Příkon pro pohon přímého chlazení 20 kW

Pro úpravu vlhkosti je osazen odporový parní zvlhčovač instalovaného příkonu 50 kW s výstupy do VZT rozvodů

Příprava teplé vody:

- Příprava teplé vody je řešena ve strojovně UT a TV v nepřímo ohříváném stojatém zásobníku objemu 125 l
- Příkon topné vody pro ohřev je 24 kW
- rozvod TV v objektu je s trvalou a nucenou cirkulací

Osvětlení

- V místnostech jsou osazena převážně liniová (jako trubice) a bodová svítidla s LED zdroji různého příkonu
- Ovládání je převážně ruční nástěnnými vypínači, v komunikačních prostorách s pohybovými čidly

2.2. Hodnocení konstrukcí obálky budovy

Do výpočtu vstupují konstrukce, které oddělují vytápěný a vnější prostor, resp. ochlazovanou obálku.

Stanovení tepelně technických vlastností hlavních konstrukcí na hranici vytápěné zóny

Vysvětlivky:

$U_{N,20}$ - požadovaná normová hodnota součinitele prostupu tepla

$U_{rec,20}$ - doporučená hodnota součinitele prostupu tepla

ΔU - normová výpočtová přírážka k součiniteli prostupu tepla

V tabulce jsou uvedeny kce na ochlazované obálce budovy (upravované i neupravované)

Označení kce	Popis	$U_{N,20}$	$U_{rec,20}$	ΔU - přirážka	U - skutečné	Hodnocení kce
		W. m ⁻² K ⁻¹	W. m ⁻² K ⁻¹	W.m ⁻² K ⁻¹	W.m ⁻² K ⁻¹	-
Stěny						
SO1 – k zemině ŽB 300 mm + XPS 100 mm	Podzemní obvodová stěna 2.PP, 1.PP (pod terén -1,0 m)	0,45	0,30	0,02	0,320	vyhovuje $U_{N,20}$
SO1a – k zemině ŽB 300 mm + XPS 140 mm	Podzemní obvodová stěna 1.PP (pod terén do úrovně -1,0 m)	0,45	0,30	0,02	0,240	vyhovuje $U_{rec,20}$
SO2 Vnitř SDK+ MW 200 mm+ vzduch dutina+Al kazety	Obvodové stěny – schodiště (nadzemní)	0,30	0,20	0,02	0,199	vyhovuje $U_{rec,20}$
SO3 ŽB 120 mm + XPS 150 mm	Obvodové stěny 1. NP-límce světlíků	0,30	0,25	0,02	0,234	vyhovuje $U_{rec,20}$
Podlahy						
PDL1 - ŽB 400 mm +s XPS 100 mm	podlaha na zemině na kótě -8,3 m (podzemí)	0,45	0,30	0,02	0,298	vyhovuje $U_{rec,20}$
Střecha, strop						
STR1 – ŽB 270 mm + 150 mm XPS	– podzemní strop se zásypem zeminy na kótě - 3,80 m	0,30	0,20	0,02	0,161	vyhovuje $U_{rec,20}$
SCH1 Plochá střecha ŽB 270 mm + 230 mm XPS + veget. kryt	Střecha s veget krytem nad 1.PP	0,24	0,16	0,02	0,158	vyhovuje $U_{rec,20}$
SCH2 Plochá střecha ŽB 200 mm, XPS 240 mm+PVC	Plochá střecha nad schodištěm 1.NP	0,24	0,16	0,02	0,156	vyhovuje $U_{rec,20}$
Otvorové výplně						
OZ1	Střešní světlíky	1,40	1,10	--	1,40	vyhovuje $U_{N,20}$
DO1	Venkovní dveře	1,70	1,20	--	1,50	vyhovuje $U_{N,20}$
SSO1	Prosklená stěna- nástavba schodiště	1,50	1,20	--	1,50	vyhovuje $U_{N,20}$

PROTOKOL PRŮKAZU

Účel zpracování průkazu

<input type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části	<input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části
<input type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	<input type="checkbox"/> Jiná než větší změna dokončené budovy
<input checked="" type="checkbox"/> Jiný účel zpracování : Dostavba stávajícího objektu	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) :	Kamenice- Univerzitní kampus Bohunice 625 00 Brno-Bohunice
Katastrální území :	k.ú. Brno-Bohunice - 612006
Parcelní číslo :	p.č. 1329/6, 1329/26-1329/31, 1329/41, 1329/52, 1329/54, 1329/70, 1329/76, 1331/83
Datum uvedení do provozu (nebo předpokládané uvedení do provozu) :	Dobudování objektu Cetocoen - projekt 02/2019
Vlastník nebo stavebník :	Masarykova univerzita
Adresa :	Žerotínovo nám. 9 7601 77 Brno
IČ :	00216224
Telefon :	
email :	

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input checked="" type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiné druhy budovy :		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	4 097,1
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	1 959,0
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,478
Celková energeticky vztažná plocha A _c	[m ²]	1 025,0

Druhy energie (energonositelé) užívané v budově	
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí
<input type="checkbox"/> Topný olej	<input type="checkbox"/> Propan - butan / LPG
<input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka	<input type="checkbox"/> Dřevěné peletky
<input type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování :	
<input checked="" type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <u>podíl OZE:</u> <input checked="" type="checkbox"/> do 50% včetně, <input type="checkbox"/> nad 50% do 80%, <input type="checkbox"/> nad 80%	
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí : <u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie	
Druhy energie dodávané mimo budovu	
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo <input checked="" type="checkbox"/> Žádné

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech

A) stavební prvky a konstrukce

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla						
Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Činitel teplotní redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rq,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
SO1 Podzemní ŽB 300+XPS100 pod hl. 1,0 m	647,8	0,32	0,45 / 0,30	-	0,65	128,3
DO1 172/220-ke koridoru	3,8	1,50	1,70 / 1,20	-	1,00	5,7
STR1 Strop nad 1 PP ŽB270+XPS200 se zeminou	93,7	0,16	0,30 / 0,20	-	1,00	15,1
PDL1 Podlaha na zemině -8,3m ŽB400+XPS100	567,4	0,30	0,45 / 0,30	-	0,37	63,0
DO2 200/220-k A29	4,4	1,50	1,70 / 1,20	-	1,00	6,6
SO2 Nadzemní-schodiště AI+200 MW+SDK	67,2	0,20	0,30 / 0,25	-	1,00	13,4
SSO1 Prosklená stěna schodiš 300/240	7,2	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	10,8
DO3 200/240-výstup schodiště	4,8	1,50	1,70 / 1,20	-	1,00	7,2
SO3 Límce-světlíky ŽB120+XPS150	50,8	0,23	0,30 / 0,25	-	1,00	11,9
SO1A Podzemní ŽB 300+XPS140-do hl. 1,0 m	54,4	0,24	0,45 / 0,30	-	1,00	13,1
SCH1 Plochá stř ŽB270+XPS230+HI +zemina 175	364,5	0,16	0,24 / 0,16	-	1,00	57,4
OZ1 eliptické světlíky-10 ks- vodor	55,8	1,40	1,50 / 1,10	-	1,00	78,1
SCH2 Plochá střecha-schodiště ŽB 200+240 XPS	37,4	0,16	0,24 / 0,16	-	1,00	5,8
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	1 959,0	0,011	-	-	1,00	21,0
Celkem	1 959,0					437,3

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla			
Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny
	$\Theta_{im,j}$	V_j	$U_{em,R,j}$
	[°C]	[m ³]	[W/(m ² ·K)]
Zóna 1 - 2. PP-laboratoře	22,0	2 468,1	0,18
Zóna 2 - 1. PP -kanceláře, laborat	22,0	1 629,0	0,31

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_i \cdot U_{em,R,i})/V$)	Splněno
	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)
	0,223	0,235	ANO

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b).

B) technické systémy

b.1.a) vytápění							
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Energonošitel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]/[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	80,0	85,0	80,0
2. PP-laboratoře	Napojení na CZT areálu	CZT do 50% OZE	100,0	110,0	99,0	85,0	88,0
1. PP -kanceláře, laborat	Napojení na CZT areálu	CZT do 50% OZE	100,0	110,0	99,0	85,0	88,0

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění				
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]/[-]	[%]/[-]	[ano/ne]
2. PP-laboratoře	Napojení na CZT areálu	99,0	80,0	ANO
1. PP -kanceláře, laborat	Napojení na CZT areálu	99,0	80,0	ANO

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.2.a) chlazení							
Hodnocená budova / zóna	Typ systému chlazení	Ergo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	2,7	85	85
2. PP-laboratoře	Chladicí zař Z2 pro 2.PP	Elektřina ze sítě	80	10,0	2,70	91,0	91,0
1. PP -kanceláře, laborat	Chladicí zař Z1 pro 1.PP	Elektřina ze sítě	80	10,0	2,70	91,0	91,0

b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení				
Hodnocená budova / zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[-]	[-]	[ano/ne]
2. PP-laboratoře	Chladicí zař Z2 pro 2.PP	2,7	2,7	ANO
1. PP -kanceláře, laborat	Chladicí zař Z1 pro 1.PP	2,7	2,7	ANO

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.5.a) příprava teplé vody (TV)								
Hodnocená budova / zóna	Systém přípravy TV v budově	Ergo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmenovitý příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]/[-]	[Wh/(l·den)]	[Wh/(m·den)]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	7	150
Nepřímo ohř zás 125 l	Centrální ohřev	CZT do 50% OZE	100,0	24,0	125	99,0	1,4	144,7

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody				
Hodnocená budova / zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]/[-]	[%]/[-]	[ano/ne]
Nepřímo ohř. zás 125 l	Centrální ohřev	99,0	85,0	ANO

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.6) osvětlení				
Hodnocená budova / zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztahovaný k osvětlenosti zóny $P_{L,ix}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² ·lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,04
1. PP -kanceláře, laborat	tech. zázemí	100,0	0,292	0,05
2. PP-laboratoře	Komunikace 2 PP	100,0	0,155	0,05
1. PP -kanceláře, laborat	Komunikace 1 PP	100,0	0,143	0,05
2. PP-laboratoře	laboratoře 2 PP	100,0	4,406	0,05
1. PP -kanceláře, laborat	kanceláře, laborat 1.PP	100,0	5,164	0,05
Budova celkem			10,160	

Energetická náročnost hodnocené budovy

a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově

Hodnocená budova zóna	Vytápění EP_H	Chlazení EP_C	Nucené větrání EP_F		Příprava teplé vody EP_W	Osvětlení EP_L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			NV1	NV2			OZE I	OZE E
Zóna 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nucené větrání : NV1 - bez úpravy vlhčením

NV2 - s úpravou vlhčením

Výroba z OZE : OZE I - pro budovu

OZE E - i dodávku mimo budovu

b) dílčí dodané energie

	Budova	Potřeba energie	Vypočtená spotřeba energie	Pomocná energie	Dílčí dodaná energie	Měrná dílčí dodaná ener. na celkovou energeticky vztahnou plochu AE
		[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/(m ² ·rok)]
Vytápění	Referenční	18 349	33 729	727	34 457	33,6
	Hodnocená	17 655	23 841	366	24 207	23,6
Chlazení	Referenční	10 908	4 473	1 070	5 544	5,4
	Hodnocená	9 713	3 475	1 001	4 477	4,4
Větrání	Referenční			12 165	12 165	11,9
	Hodnocená			10 305	10 305	10,1

	Budova	Potřeba energie	Vypočtená spotřeba energie	Pomocná energie	Dílčí dodaná energie	Měrná dílčí dodaná ener. na celkovou energeticky vztahnou plochu AE
		[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/(m ² ·rok)]
Úprava vzduchu	Referenční			15 017	15 017	14,7
	Hodnocená			15 017	15 017	14,7
Příprava TV	Referenční	3 223	5 870	438	6 308	6,2
	Hodnocená	3 223	4 803	364	5 167	5,0
Osvětlení	Referenční	40 123	40 123	0	40 123	39,1
	Hodnocená	25 883	25 883	0	25 883	25,3

c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
jednotky		[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie/ Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Elektřina ze sítě	56 412	3,2	3,0	180 518	169 236
CZT do 50% OZE	28 644	1,1	1,0	31 509	28 644
Energie okolí	0	1,0	0,0	0	0
Celkem	85 056	x	x	212 027	197 880

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	113 613,8	Splněno (ano/ne)	ANO
(7)	Hodnocená budova		85 056,0		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	110,8		
(9)	Hodnocená budova		83,0		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	265 603,0	Splněno (ano/ne)	ANO
(11)	Hodnocená budova		197 879,9		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	259,1		
(13)	Hodnocená budova		193,1		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	212 026,7
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	14 146,8
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie	[%]	6,7

**Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů
dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov**

Posouzení proveditelnosti				
Alternativní systémy	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	Ano	Ne	Ano-je napojeno	Ano
Ekonomická proveditelnost	Ne	Ne	--	Ano / Ne
Ekologická proveditelnost	Ano	Ne	--	Ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Budova napojena na CZT, ostatní systémy dle koncepčního řešení areálu, OZE ani KVET pro daný typ a využití budovy nepoužitelné			
Datum vypracování analýzy	20.7.2016			
Zpracovatel analýzy	Ing. S. Kabeš			
Energetický posudek	povinnost vypracovat energetický posudek		Ne	
	energetický posudek je součástí analýzy		Ne	
	datum vypracování energetického posudku			
	zpracovatel energetického posudku			

**Stanovení doporučených opatření
pro snížení energetické náročnosti budovy**

Popis opatření	Předpokládaná	Předpokládaná	Předpokládaná
	dodaná	úspora celkové	úspora celkové
	energie	dodané	neobnovitelné
	nová	energie	primární
			energie
	[MWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>			
Větší tl. TI ploché střechy -XPS 300 mm U<0,107 W/m2/K , límcové svétl s XPS 180mm	82,8	2300	2000
	-		
Výměna (zlepšení) U oken. prosklení stěn a dveří na Uw<1,1/1,2 W/m2/K	84,8	300	200 Minimální úspora , protože snižuje využití slunečních zisků
	--	--	--
<u>Technické systémy budovy:</u>			
Vytápění	0	0	0
chlazení	--	--	--
větrání -osazení vysoce účinného pasivního rekuperačního výměníku (95%)	81,9	3200	3200
úprava vlhkosti vzduchu	--	--	--
příprava teplé vody	--	--	--
osvětlení	--	--	--
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>			
<u>Ostatní</u>	--	--	--
<u>Celkem</u>	--	5800	5400
Pozn.: celkový prostý aritmetický součet předpokládaných úspor nelze brát jako reálný, protože jednotlivá opatření se ve skutečnosti velmi ovlivňují			

Posouzení vhodnosti doporučených opatření				
Opatření	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní
Technická vhodnost	Ano	Ano	Ano / Ne	Ano / Ne
Funkční vhodnost	Ano	Ano	Ano / Ne	Ano / Ne
Ekonomická vhodnost	Ne	Ne	Ano / Ne	Ano / Ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Pro daný typ zcela podzemní stavby nejsou uvažovaná dílčí opatření ekonomicky výhodná – nejsou doporučena			
Datum vypracování doporučených opatření	20.7.2016			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	Ing. Stanislav Kabeš			
Energetický posudek	energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření		Ne	
	datum vypracování energetického posudku			
	zpracovatel energetického posudku			

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
Splňuje požadavek podle §6 odst.1	ANO
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	B
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. a)	
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. b)	
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. c)	
Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Jiný účel zpracování průkazu	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	ing. Stanislav Kabeš
Číslo oprávnění MPO	0079
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	25.07.2016
---------------------------	------------

Zdroj informací

Zdroj informací	http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis
-----------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

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: **ul.Kamenice- Univerzitní KAMPUS Bohunice**

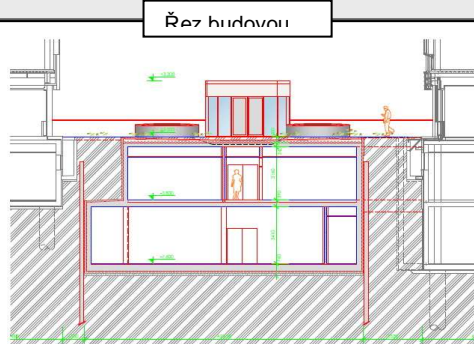
PSČ, místo: **625 00 Brno**

Typ budovy: **Administrativní budova**

Plocha obálky budovy: **1959,03 m²**

Objemový faktor tvaru A/V: **0,48 m²/m³**

Celková energeticky vztáhná plocha: **1025,00 m²**



ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)

Mimořádně úsporná **A**

← 55

A

Velmi úsporná **B**

← 83

83 B

Úsporná **C**

← 111

Dop. C

Méně úsporná **D**

← 166

D

Nehospodárná **E**

← 222

E

Velmi nehospodárná **F**

← 277

F

Mimořádně nehospodárná **G**

G

← 130

130

← 194

193

← 259

Dop.

← 389

D

← 518

E

← 648

F

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

85,1

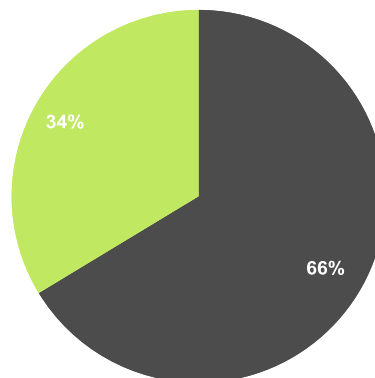
197,9

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>	
Okna a dveře:	<input checked="" type="checkbox"/>	
Střechu:	<input checked="" type="checkbox"/>	
Podlahu:	<input type="checkbox"/>	
Vytápění:	<input type="checkbox"/>	
Chlazení / klimatizaci:	<input type="checkbox"/>	
Větrání:	<input type="checkbox"/>	
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>	
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>	
Jiné:	<input checked="" type="checkbox"/>	

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektřina ze sítě - 56,4
CZT do 50% OZE - 28,6

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílčí dodané energie					
		Měrné hodnoty kWh/(m ² ·rok)					
Mimořádně úsporná							
A							
B		24					25
C	0,22 Dop.		4	10	15	5	
D							
E							
F							
G							
Mimořádně ne hospodárná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		24,2	4,5	10,3	15,0	5,2	25,9

Zpracovatel: ing. Stanislav Kabeš

Kontakt: stanislav.kabes@topenvi.cz

733 388940

Osvědčení č.: 0079

Vyhotoveno dne: 25.07.2016

Podpis:

Kabeš

