

AKCE: **Rekonstrukce ploché střechy kolejí
bloku „D“ VŠ kolejí J.A.Komenského
ul. Kohoutova , BRNO
p.č. 74/1, 1790/21, k.ú. Husovice**

MÍSTO STAVBY: p.č. 74/1, 1790/21, k.ú. Husovice

INVESTOR A OBJEDNATEL: **Mendelova univerzita v Brně
Správa kolejí a menz (SKM)**
Kohoutova 11, 613 00 Brno
IČO: 621 56 489

ZHOTOVITEL: **MENHIR projekt, s.r.o.**
Horní 729/32, 639 00 Brno
IČO: 634 70 25

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU: Ing. Vít Ševčík

ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: Ing. Ladislav KURUC
autorizovaný inženýr ČKAIT

VYPRACOVAL: Ing. Ladislav KURUC
autorizovaný inženýr ČKAIT

DATUM ZPRACOVÁNÍ: 04 / 2021



Kopie

DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

Rekonstrukce ploché střechy kolejí bloku „D“ VŠ kolejí J.A.Komenského ul. Kohoutova , BRNO
p.č. 74/1, 1790/21, k.ú. Husovice

D 1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

AKCE: Rekonstrukce ploché střechy kolejí bloku „D“ VŠ kolejí
J.A.Komenského ul. Kohoutova , BRNO
p.č. 74/1, 1790/21, k.ú. Husovice

INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně
Správa kolejí a menz (SKM)
Kohoutova 11, 613 00 Brno
IČO: 621 56 489

PROJEKTANT: Ing. Ladislav KURUC
Purkyňova 35c
61200 BRNO



Zakázkové číslo :

Archivní číslo:

Paré:	1	2	3	4	5	6	7
-------	---	---	---	---	---	---	---

TECNICKÁ ZPRÁVA

Konstrukční řešení

PŘEDMĚT PROJEKTU

Obsahem této projektové dokumentace jsou stavební úpravy plochých střech (provedení výměny střešního pláště a nového zateplení) na objektu „D“ v areálu VŠ kolejí J.A. Komenského na ulici Kohoutova v Brně.. Majitelem objektů je

Mendelova univerzita v Brně

Správa kolejí a menz (SKM)

Kohoutova 11, 613 00 Brno

IČO: 621 56 489

Zateplení bude proveden na objektech SO 01,SO 02 a SO 03.

Jedná se o stávající objekt kolejí, který se skládá ze tří stavebních objektů. Stavební objekty jsou rozděleny podle jednotlivých střech, které jsou v odlišných výškových úrovních. Objekty leží v mírně svažitém terénu v areálu kolejí J.A.Komenského, konkrétně se jedná o blok „D“. Areál kolejí byl postaven někdy v průběhu 70-tých let minulého století.

SO.01 je dvoupodlažní objekt, který slouží pro účely administrativy, stravování a nachází se zde také hlavní vrátnice. Vstup do objektu z ulice Kohoutova. Půdorys objektu má obdélníkový tvar. Objekt je vybaven vnitřním atriem, které je zastřešeno ocelovou konstrukcí s polykarbonátovou střešní krytinou. Objekt samotný je zastřešen plochou střechou s krytinou z asfaltových pásů. Výška atiky střešního pláště je +6,500m od 0,000 (úroveň podlahy v 1NP)

SO.02 je jednopodlažní objekt, který slouží jako spojovací krček mezi objekty SO.01 a SO.03 a také jako kotelna. Do kotelny je přístup ze spojovacího krčku, ale také má samostatný vstup ze západní strany objektu. Objekt je zastřešen plochou střechou s krytinou z asfaltových pásů. Výška atik střešního pláště je +2,500m, 2,800m.

SO.03 je sedmipodlažní objekt s 6 nadzemními a 1 částečně zapuštěným podzemním podlažím. Objekt slouží pro účely ubytování studentů. Hlavní vstup přes vrátnici v objektu SO.01, vedlejší vstupy z ulice kohoutova. Půdorys objektu má obdélníkový tvar. Objekt je zastřešen plochou střechou s krytinou z PVC fólie s kačirkem. Na střeše objektu jsou 2 totožné strojovny výtahu sloužící i jako vstup na střechu. Výška atiky hlavního střešního pláště +17,500m

Střešní pláště objektů SO.01 a SO.03 prošli v roce 2010 rekonstrukcí, při níž byly zachovány původní vrstvy. Střešní plášť byl nově dodatečně zateplen expandovaným polystyrenem tl.140mm a opatřen novou hydroizolační vrstvou.

V novém stavu dojde pouze k opravě střešních pláštů těchto objektů.

Konstrukční popis objektu

SO.01 Nosnou konstrukci tvoří železobetonový skelet. Pole mezi sloupy je vyzděno, tloušťka stěny 450mm. Stropy nad jednotlivými podlažími z betonových panelů. Střecha objektu je plochá jednoplášťová s krytinou z asfaltových pásů. Spádovou vrstvu tvoří štěrkový násyp.

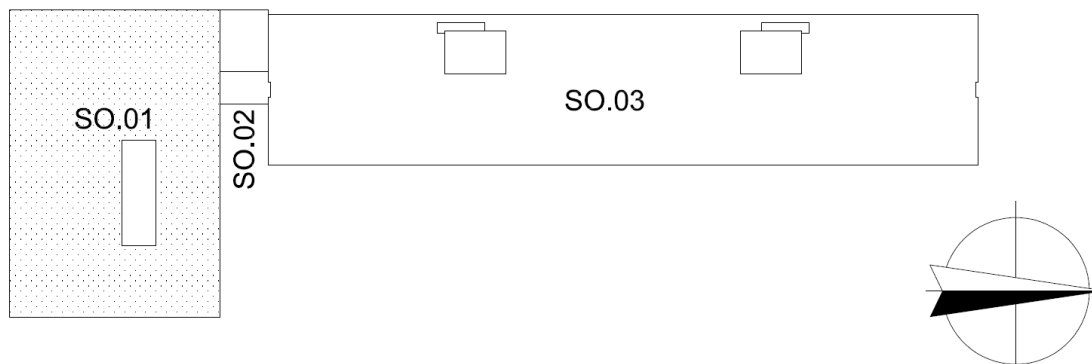
SO.02 Nosnou konstrukci tvoří keramické zdivo s tloušťkou 300mm. Strop řešen jako betonový panel. Střecha objektu je plochá jednoplášťová s krytinou z asfaltových pásů. Spádovou vrstvu tvoří pískový násyp na střeše kotelny a škvárobeton na střeše spojovacího krčku.

SO.03 Nosnou konstrukci tvoří panelový podélný systém se ztužujícími stěnami. Šířka nosných obvodových stěn je cca 250mm. Vnitřní panelové stěny tloušťky cca 140mm. Vnitřní nenosné příčky (jádra) jsou zděné, v tloušťce 100 mm. Stropy nad jednotlivými podlažími jsou z panelů tl. 120mm. Střecha objektu je plochá jednoplášťová s krytinou z PVC fólie, přitížené práným říčním kamenivem. Spádovou vrstvu tvoří štěrkový násyp.

V rámci udržovacích prací na objektu nebude zasahováno do nosných konstrukcí objektu. Dojde pouze k opravě střešního pláště jednotlivých stavebních objektů.

LEGENDA STAVEBNÍCH OBJEKTŮ

SO.01	STŘECHA ADMINISTRATIVNÍHO OBJEKTU
SO.02	STŘECHA SPOJOVACÍHO KRČKU
SO.03	STŘECHA HLAVNÍHO OBJEKTU

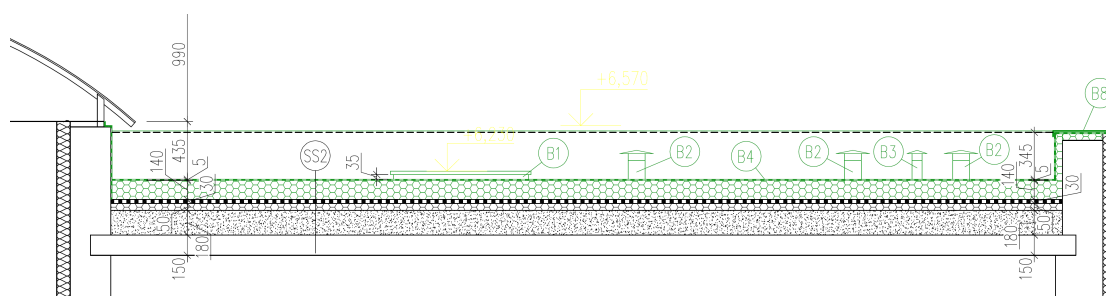


STÁVAJÍCÍ STAV – STŘEŠNÍ PLÁŠTĚ**SO.01**

Střešní plášť objektu prošel v roce 2010 rekonstrukcí, při níž byly zachovány původní vrstvy. Střešní plášť byl pouze dodatečně zateplen expandovaným polystyrenem tl.140mm a opatřen novou hydroizolační vrstvou z asfaltových pásů. Po provedení sond do konstrukce střešního pláště byla zjištěna vlhkost v novějších vrstvách střešního pláště. V podlaží pod střešním pláštěm jsou na některých místech viditelné vlhké „mapy“ na stropu, způsobené zatékáním.

SO.01 stávající střešní plášť – plochá střecha s asfaltovými pásy:

- Souvrství asfaltových pásů (vlhký/mokrý)
5mm
- 1x SBS modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skelného vlákna
- 1x oxidovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skelného rouna
- Expandovaný polystyren (vlhký/mokrý), $\lambda = 0,044 \text{ W/m.k}$ 140mm
- Souvrství asfaltových pásů
30mm
- Expandovaný polystyren (suchý), $\lambda = 0,044 \text{ W/m.k}$
50mm
- Štěrkový násyp (suchý) – spádová vrstva
110mm
- Stropní konstrukce
-

**SO.02****Střešní plášť je rozdělen na dva:**

1) Střešní plášť nad spojovacím krčkem. Provedenými sondami byl zjištěn dobrý stav vrstev střešního pláště (suché, soudžné).

SO.02 stávající střešní plášť – plochá střecha nad spojovacím krčkem s asfaltovými pásy

- Souvrství asfaltových pásů:
25mm

- 1x SBS modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skleného rouna
- asfaltohliníkový reflexní nátěr
- oxidovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skleného rouna
- litý asfalt
- 2-3x oxidovaný asfaltový pás s nasákavou vložkou
- Expandovaný polystyren
50mm
- Škvárobeton (spádová vrstva)
125 mm
- Oxidovaný asfaltový pás s nasákavou vložkou
2mm
- Expandovaný polystyren
30mm
- Stropní konstrukce
-

2) Střešní plášť nad kotelnou. Provedenými sondami byl zjištěn nevyhovující stav střešního pláště. Byla zjištěna vlhkost ve všech vrstvách konstrukce, až po nosnou konstrukci.

SO.02 stávající střešní plášť – plochá střechja nad kotelnou s asfaltovými pásy

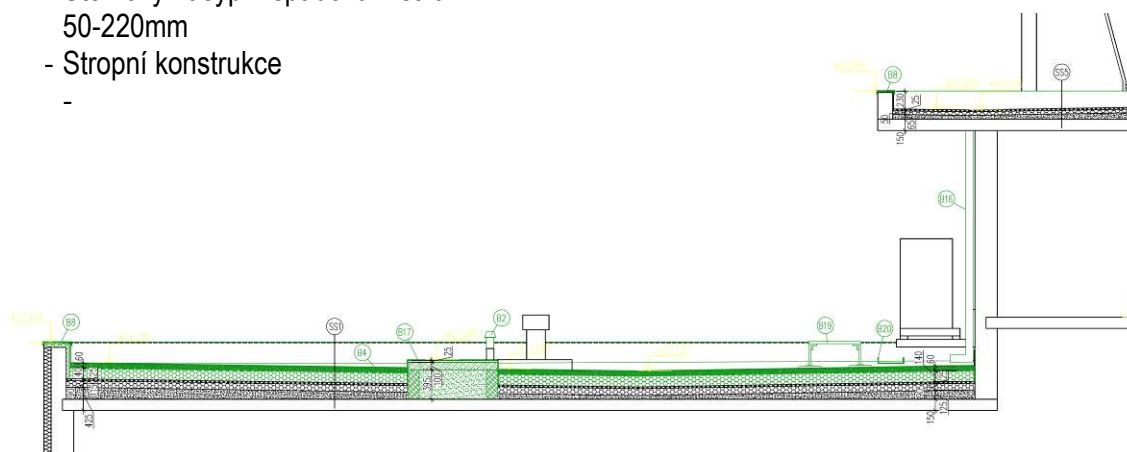
- Souvrství asfaltových pásů (vlhký/mokrý)
4mm
- 2x oxidovaný asfaltový pás s nasákavou vložkou
- litý asfalt
- Cementový potěr (vlhký/mokrý)
35mm
- Zhutněný pískový násyp (spádová vrstva, vlhký/mokrý) 135mm
- Oxidovaný asfaltový pás s nasákavou vložkou (vlhký, mokrý)
2mm
- Expandovaný polystyren (suchý, celiství), $\lambda = 0,044 \text{ W/m.k}$ 30mm
- Stropní konstrukce
-

SO.03

Střešní plášť objektu prošel v roce 2010 rekonstrukcí, při níž byly zachovány původní vrstvy. Střešní plášť byl pouze dodatečně zateplen expandovaným polystyrenem tl.140mm a opatřen novou hydroizolační vrstvou z PVC fólie přitěžovanou praným říčním kamenivem. Po provedení sond do konstrukce střešního pláště byla zjištěna vlhkost v novějších vrstvách střešního pláště. V podlaží pod střešním pláštěm jsou na některých místech viditelné vlhké „mapy“ na stropě způsobené zatékáním.

SO.03 stávající střešní plášť – plochá střecha s PVC folií zatížená kamenivem:

- Prané říční kamenivo
60mm
- SeparáčnÍ netkaná geotextýlie
-
- Hydroizolační fólie s nakaširovanou polyesterovou rohoží (vlhká/mokrá) 2mm
- Expandovaný polystyren (vlhký/mokrý)
140mm
- Souvrství asfaltových pásů
25mm
 - 1x SBS modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skelného vlákna
 - asfaltoliníkový reflexní nátěr
 - 1x oxidovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skelného rouna
 - litý asfalt
 - 2-3x oxidovaný asfaltový pás s nasákavou vložkou
- Expandovaný polystyren, $\lambda = 0,044 \text{ W/m.k}$
90mm
- Štěrkový násyp – spádová vrstva
50-220mm
- Stropní konstrukce
-



PODKLADY

STATICKÁ PROHLÍDKA OBJEKTU

V rámci zpracování projektové dokumentace byla provedena prohlídka objektu projektantem statikem a byla pořízena dílčí fotodokumentace stávajícího stavu (viz níže). Osobní prohlídka posoudila současný stav objektu v souvislosti s uvažovanými úpravami..

Návštěva statika, která byla provedena za účelem statického posouzení stávajících nosných konstrukcí objektu vzhledem k navrženým zásahům do konstrukce zastřešení objektů. Při vlastní návštěvě objektu nebyly prováděny statické sondy.(byly prováděny v předstihu).

Základové konstrukce – Konstrukční řešení základů objektů SO 01, SO 03 nebylo , vzhledem k rozsahu úprav střešních konstrukcí , posuzováno.

Svislé a vodorovné nosné konstrukce

SO.01 Nosnou konstrukci tvoří železobetonový skelet

SO 03 Nosnou konstrukci tvoří panelový podélný systém se ztužujícími stěnami. Šířka nosných obvodových stěn je cca 250mm. Vnitřní panelové stěny tloušťky cca 140mm. Vnitřní nenosné příčky (jádra) jsou zděné, v tloušťce 100 mm.

Stropy nad jednotlivými podlažími jsou z panelů tl. 120mm

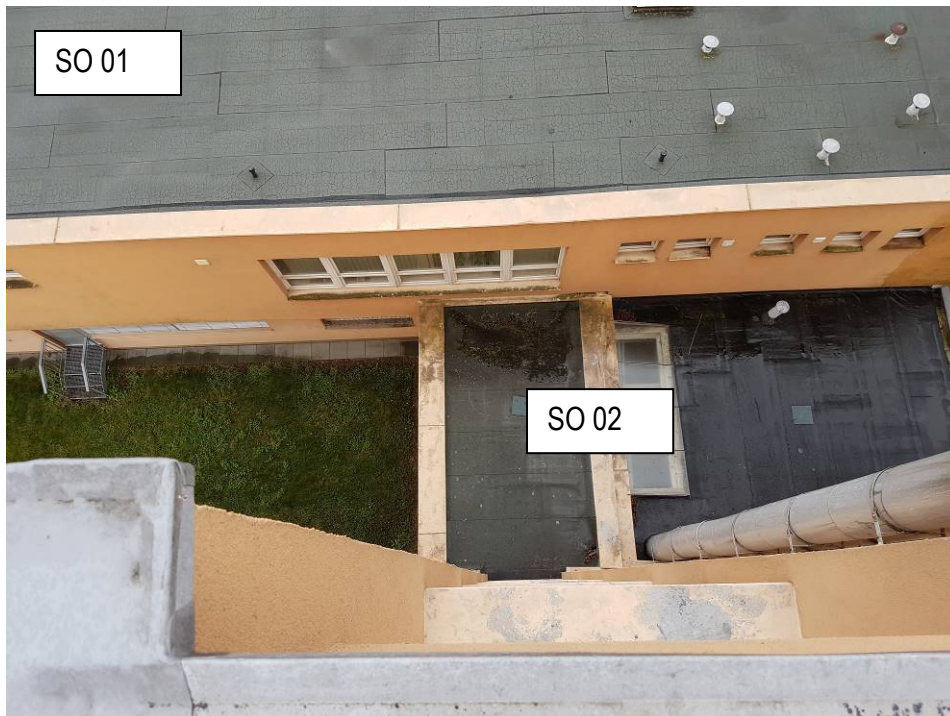
Při prohlídce nebylo zjištěno statické porušení objektu, které by narušovalo stabilitu objektu. Současný stav nosných konstrukcí nebrání provedení výše uvedených prací.

FOTODOKUMENTACE STÁVAJÍCÍHO STAVU

Při prohlídce střech byla provedena fotodokumentace. Viz níže

FOTODOKUMENTACE STÁVAJÍCÍHO STAVU







SO 03

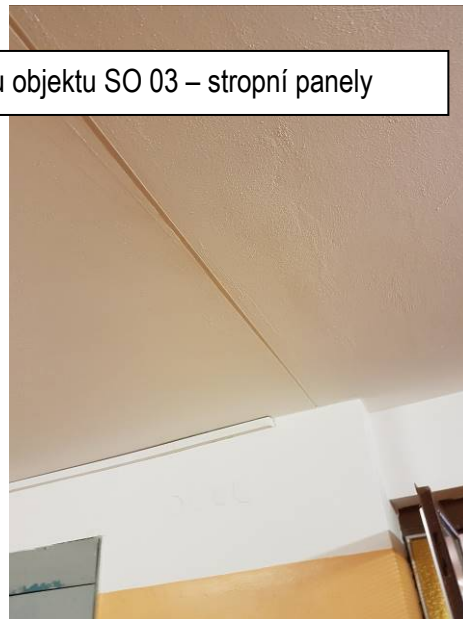




Stav stropních konstrukcí pod střechou objektu SO 03



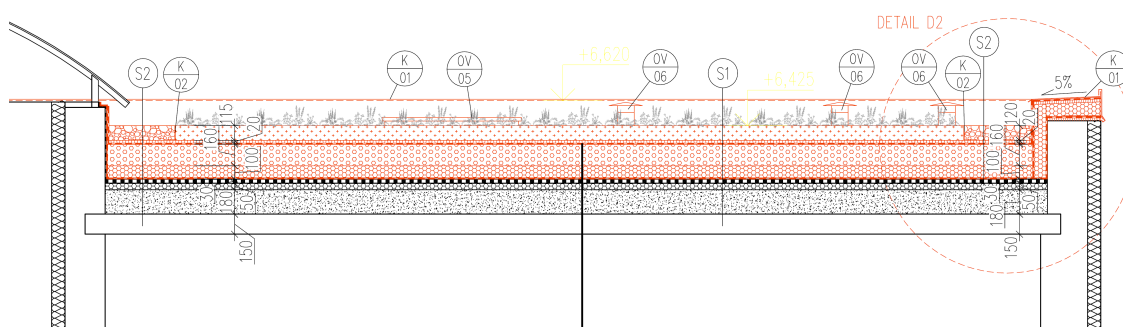
Pohled na konstrukční řešení stropu pod střechou objektu SO 03 – stropní panely



NOVÝ STAV - DEMONTÁŽ**SO.01**

Budou demontovány a odstraněny stávající „novější“ vrstvy střešního pláště, horní asfaltový pás a vrstva polystyrenu pod ním tl. 140mm. Polystyren bude ekologicky zpracován/odkoupen firmou pro další využití, zpracování. Zbylé „starší“ vrstvy střešního pláště budou zachovány.

- demontáž a likvidace stávajícího střešního výlezu včetně vybourání cca 200mm nadezdívky pro montáž nového střešního výlezu
- demontáž a likvidace stávajících větracích komínků kanalizace
- demontáž a likvidace stávajících provětrávacích komínků vrstev střešního pláště
- demontáž a likvidace stávajících vlhkých/mokrých vrstev střešního pláště, viz. D.1.1_300_seznam skladeb – demontovány budou horní vrstvy asfaltových pásů a mokrá polystyren tl. 140mm pod těmito pásy, zbylé vrstvy zůstanou zachovány
- demontáž a likvidace stávajícího oplechování atiky a zábradlí
- demontáž a uskladnění stávající klimatizační jednotky, podkladních betonových dlaždic a rozvodů (2x)
- demontáž a uskladnění vnější jednotky tepelného čerpadla včetně podkladních betonových dlaždic a rozvodů (1x)
- demontáž a likvidace stávajících betonových dlaždic (4x)
- demontáž a likvidace stávajících střešních vpustí
- demontáž a uskladnění stávajícího trojnožkového stojanu, podkladních betonových dlaždic, včetně antény a rozvodů (1x)
- demontáž a přeložení stávající hromosvodové soustavy na nový střešní plášť
- vybourání stávajících vrstev střešního pláště po nosný betonový panel, pro montáž kotvicích bodů



S1	Plochá střecha - zelená střecha SO.01	497,1
nová skladba	Předpěstovaná vegetační rohož, na vytlivací kokosové rohoži, protkané PP sítkou s vrstvou substrátu a směsí extenzivních rostlin	25
	Substrát pro suchomilné rostliny	80
	Netkaná textilie ze 100% polypropylenu, 400g/m ²	2,9
	Nopová folie s perforacemi na horním povrchu	20
	Netkaná textilie ze 100% polypropylenu, 300g/m ²	2,9
	SBS modifikovaný asfaltový pás s aditivy proti prorůstání kořenů s břidličným posypem	5,3
	SBS modifikovaný asfaltový pás s jemnozrným posypem	4
	Samolepicí SBS modifikovaný pás s jemnozrným posypem	3
	Tepelně izolační desky EPS150S, $\lambda = 0,036$ W/m.k	160
	Polyuretanové lepidlo	-
	Tepelně izolační spádové klíny EPS100S, spád 1%, $\lambda = 0,038$ W/m.k	20-100
	Polyuretanové lepidlo	-
	SBS modifikovaný asfaltový pás s hliníkovou vložkou a jemnozrným posypem, nataveno	4

SO.02

Budou demontovány a odstraněny stávající vrstvy střešního pláště až po stávající stropní konstrukci.

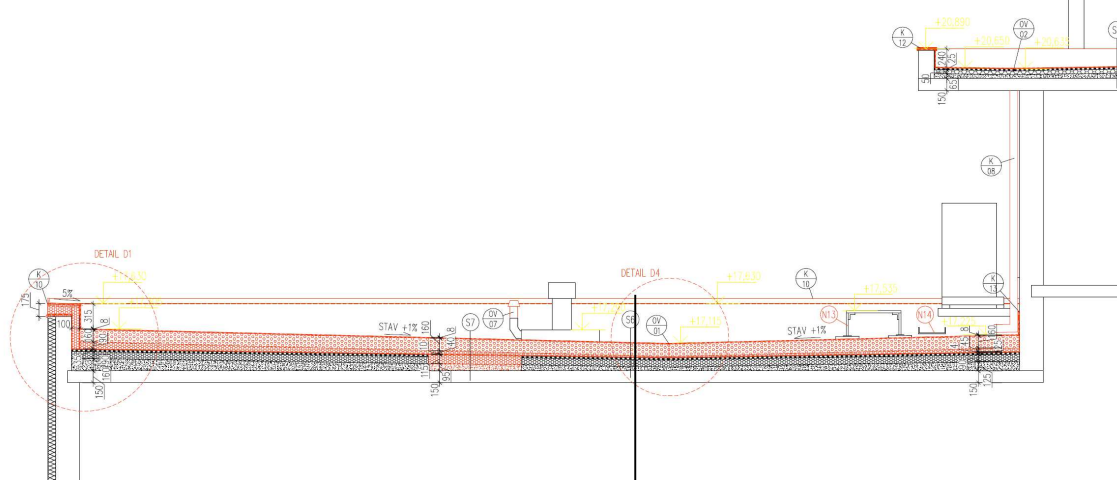
- demontáž a likvidace stávajících větracích komínků kanalizace
- demontáž a likvidace stávajících vlhkých/mokrých vrstev střešního pláště, viz. D.1.1_300_seznam skladeb
- demontáž a likvidace stávající ocelové konstrukce s krytinou z drátoskla, včetně vybourání stávající nadezdívky světlíku po nosnou konstrukci stropu
- vybourání nového prostupu atikami pro vedení vodorovného dešťového potrubí
- demontáž a likvidace stávajícího oplechování atik a zábradlí
- demontáž a likvidace stávajícího zaatikového žlabu včetně oplechování přepadu a napojení na svislí svod
- demontáž a přeložení stávající hromosvodové soustavy na nový střešní plášť
- vybourání stávajících vrstev střešního pláště po nosný betonový panel, pro montáž kotvicích bodů
- vybourání stávajících vrstev střešního pláště po nosný betonový panel, pro montáž kotvicích bodů
- vybourání prostupu střešním panelem Ø150mm pro vstup svislé střešní vpusti a dešťového potrubí
- vybourání prostupu atikou objektu Ø100mm pro vstup svislé střešní vpusti a dešťového potrubí
- demontáž a likvidace plechového svislého svodu , po stávající lapač střešních splavenin
- vybourání prostupu svislým zdívkem Ø150mm ve výšce 400mm nad úroveň podlahy v kotelně

SO.03

Budou demontovány a odstraněny stávající „novější“ vrstvy střešního pláště, prané říční kamenivo „kačírek“, separační geotextýlie, hlavní hydroizolační vrstva PVC folie a vrstva polystyrenu pod ní tl. 140mm. Polystyren bude ekologicky zpracován/odkoupen firmou pro další využití, zpracování. Zbylé „starší“ vrstvy střešního pláště budou zachovány.

- demontáž a likvidace stávajících větracích komínků kanalizace
- demontáž a likvidace stávajících vlhkých/mokrých vrstev střešního pláště, viz. D.1.1_300_seznam skladeb demontovány budou horní vrstvy asfaltových pásů a mokré polystyren tl. 140mm pod těmito pásy, zbylé vrstvy zůstanou zachovány
- demontáž a likvidace stávajícího oplechování atik a zábradlí
- demontáž a likvidace stávajícího dešťového svodu
- demontáž a likvidace stávajících podkladních nevyužívaných patek
- odřezání a likvidace stávajících ocelových schodišťových stupňů
- demontáž a uskladnění stávajících pororoštových stupňů na ocelové konstrukci, včetně podkladních betonových dlaždic
- demontáž a přeložení stávajícího hliníkového kabelového vedení na nový střešní plášť

- vybourání stávajících vrstev střešního pláště po nosný betonový panel, pro montáž kotvicích bodů



S6	Plochá střecha - asfaltový pás SO.03 - hlavní objekt	290
nová skladba	SBS modifikovaný asfaltový pás s retardéry hoření a břidličným posypem	4
	Samolepicí SBS modifikovaný pás s jemnozrným posypem	3
	Tepelně izolační desky ze stabilizovaného polystyrenu EPS150S, $\lambda = 0,036$ W/m.k	160
	Polyuretanové lepidlo	-
	Tepelně izolační pádové klíny EPS100S, spád 1%, $\lambda = 0,038$ W/m.k	20-100
	Polyuretanové lepidlo	-
	SBS modifikovaný asfaltový pás s hliníkovou vložkou a jemnozrným posypem, nataveno	4
SBS modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny, kotveno do nosné kce. kotvy do násypu	4	

NOVÝ STAV – NOVÝ STŘEŠNÍ PLÁŠŤ objekty SO 01, SO 03

Všechny povrchy, na které bude kladena další vrstva, budou před touto pokládkou očištěny, jejich povrch bude vyrovnán a případně penetrován. Všechny práce je nutné provádět ve vhodných klimatických podmínkách, případně budou realizována pomocná opatření v podobě např. vytápěných přístřešků apod.

V rámci prací na střešním plášti musí být zabráněno zatečení srážkové vody do objektu zajištěním provizorní hydroizolace. Realizační firma si zvolí takový postup a pracovní záběr, aby byla schopna zabezpečit a ochránit konstrukci střechy tak, aby nedošlo k jejímu poškození a zatečení.

SO.01

Před zahájením byli provedeny sondy pro potvrzení původní skladby střechy, viz. dokladová část E.

Nový stav spočívá zejména ve vybudování zelené střechy, včetně navýšení stávajícího spádu, spádovými klíny s 1% spádem.

Na původní ponechané asfaltové pásy bude po jejich mechanickém očištění a odstranění nesoudržných asfaltových pásů celoplošně nataven nový asfaltový pás s hliníkovou vložkou a jemnozrnným posypem. Následně bude v ploše lepena nová tepelná izolace ze spádových klínů se spádem 1%, EPS100S s minimální tloušťkou 20mm. Na tyto klíny bude lepena další vrstva tepelné izolace EPS150S tl.160mm s překrytím spojů. Izolace bude stabilizována samolepícím asfaltovým pásem. Následně bude realizována hlavní hydroizolační vrstva z SBS modifikovaného asfaltového pásu s jemnozrnným posypem.

Na tyto vrstvy budou realizovány vrstvy zelené extenzivní střechy dle uvedené skladby. Zelená střecha bude též sloužit také jako přetížení stávajícího střešního pláště. Nové sanační odvětrávací komínky s integrovanou bitumenovou manžetou, opatřeno lamelovou těsnící manžetou.

Navýšení atik tepelnou izolací, bude v pohledu z ulice zakryto plechovou "maskou", tak aby nebylo nutné zbudování lešení pro zapravení fasády.

SO.01 – zelená střecha:

- Předpěstovaná vegetační rohož, s vrstvou substrátu a směsí extenzivních rostlin	25mm
- Substrát pro suchomilné rostliny 80mm	
- Netkaná textilie ze 100% polypropylenu, 400g/m ²	2,9mm
- Nopová folie s perforacemi na horním povrchu	20mm
- Netkaná textilie ze 100% polypropylenu, 300g/m ²	2,9mm
- SBS modif. asfaltový pás s aditivou proti prorůstání kořenů s břidličným posypem	5,3mm
- SBS modifikovaný asfaltový pás s jemnozrnným posypem	4mm
- Samolepící SBS modifikovaný pás s jemnozrnným posypem	3mm
- Tepelně izolační desky EPS150S, $\lambda = 0,036 \text{ W/m.k}$	160mm
- Polyuretanové lepidlo	
-	
- Tepelně izolační spádové klíny EPS100S, spád 1%, $\lambda = 0,038 \text{ W/m.k}$ 100mm	20-
- Polyuretanové lepidlo	
-	
- SBS modifikovaný asfaltový pás s hliníkovou vložkou a jemnozrnným posypem	4mm
- Souvrství asfaltových pásů (původní skladba)	30mm
- Expandovaný polystyren (suchý), $\lambda = 0,044 \text{ W/m.k}$	50mm
- Štěrkový násyp (suchý) – spádová vrstva	110mm
- Stropní konstrukce	

Rekonstrukce ploché střechy bloku "D" VŠ koleji
J.A.Komenského, ul. kohoutova, Brno

ASŘ.300 - SKLADBY KONSTRUKCÍ
301.2 - NOVÝ STAV - STŘECHA

OZN.	NÁZEV / POPIS	TL. (mm)
S1	Plochá střecha - zelená střecha	497,1
	SO.01	
nová skladba	Předpěstovaná vegetační rohož, na vytlivači kokosové rohoži, protkané PP sítkou s vrstvou substrátu a směsí extenzivních rostlin	25
	Substrát pro suchomilné rostliny	80
	Netkaná textilie ze 100% polypropylenu, 400g/m2	2,9
	Nopová folie s perforacemi na horním povrchu	20
	Netkaná textilie ze 100% polypropylenu, 300g/m2	2,9
	SBS modifikovaný asfaltový pás s aditivy proti prorůstání kořenů s břídlíčným posypem	5,3
	SBS modifikovaný asfaltový pás s jemnozrným posypem	4
	Samolepicí SBS modifikovaný pás s jemnozrným posypem	3
	Tepeľně izolační desky EPS150S, $\lambda = 0,036$ W/m.k	160
	Polyuretanové lepidlo	-
	Tepeľně izolační spádové klíny EPS100S, spád 1%, $\lambda = 0,038$ W/m.k	20-100
	Polyuretanové lepidlo	-
	SBS modifikovaný asfaltový pás s hliníkovou vložkou a jemnozrným posypem, nataveno	4
	stávající skladba	Souvrství asfaltových pásů: 1x SBS modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skelného rouna asfaltohliníkový reflexní nátěr 1x oxidovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skelného rouna lité asfalt
2-3x oxidovaný asfaltový pás s nenasákavou vložkou		
Expandovaný polystyren		50
Štěrkový násyp, tl. 50-220mm		110
Stropní konstrukce, ŽB panel		150
Poznámka:		

SO.03

Před zahájením byli provedeny sondy pro potvrzení původní skladby střechy, viz. dokladová část E.

Všechny povrchy, které bude kladena další vrstva, budou před touto pokládkou očištěny, jejich povrch bude vyrovnán a případně penetrován. Všechny práce je třeba provádět ve vhodných klimatických podmínkách, případně budou realizována pomocná opatření v podobě např. vytápěných přístřešků apod. Pokud není uvedeno jinak, budou práce probíhat dle předepsaných postupů a doporučení výrobce materiálu. Práce budou prováděny proškolenými pracovníky, případně alespoň zacvičenými.

Střešní plášť nad hlavním objektem – asfaltové pásy

Nový stav spočívá zejména v navýšení stávajícího spádu, spádovými klíny s 1% spádem.

Na původní ponechané asfaltové pásy bude po jejich mechanickém očištění a odstranění nesoudržných asfaltových pásů celoplošně nataven nový asfaltový pás s nosnou vložkou ze

skelné tkaniny, kotvený do nosného stropního panelu kotvami vhodnými pro kotvení přes násyp. Na tento pás bude nataven SBS modifikovaný asfaltový pás s hliníkovou vložkou a jemnozrným posypem. Následně bude v ploše lepena nová tepelná izolace ze spádových klínů se spádem 1%, EPS100S s minimální tloušťkou 20mm. Na tyto klíny bude lepena další vrstva tepelné izolace EPS150S tl.160mm s překrytím spojů. Izolace bude stabilizována samolepícím asfaltovým pásem. Následně bude realizována hlavní hydroizolační vrstva z SBS modifikovaného asfaltového pásu s jemnozrným posypem. Izolace bude spádována směrem k novým střešním vpustem.

Rekonstrukce ploché střechy bloku "D" VŠ kolejí
J.A.Komenského, ul. kohoutova, Brno

ASŘ.300 - SKLADBY KONSTRUKCÍ
301.2 - NOVÝ STAV - STŘECHA

S6	Plochá střecha - asfaltový pás SO.03 - hlavní objekt	290
nová skladba	SBS modifikovaný asfaltový pás s retardéry hoření a břídlíčným posypem	4
	Samolepící SBS modifikovaný pás s jemnozrným posypem	3
	Tepelně izolační desky ze stabilizovaného polystyrenu EPS150S, $\lambda = 0,036$ W/m.k	160
	Polyuretanové lepidlo	-
	Tepelně izolační pádové klíny EPS100S, spád 1%, $\lambda = 0,038$ W/m.k	20-100
	Polyuretanové lepidlo	-
	SBS modifikovaný asfaltový pás s hliníkovou vložkou a jemnozrným posypem, nataveno	4
	SBS modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny, kotveno do nosné kce. kotvy do násyp	4
stávající skladba	Souvrství asfaltových pasů: 1x SBS modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skelného rouna asfaltohliníkový reflexní nátěr	25
	1x oxidovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skelného rouna litý asfalt	
	2-3x oxidovaný asfaltový pás s nenasákavou vložkou	90
	Expandovaný polystyren	
	Štěrkový násyp	
	Stropní konstrukce, ŽB panel	150
	Poznámka:	

ROZBOR ZATÍŽENÍ STŘECH SO 01 a SO 03

Zatížení sněhem dle ČSN 73 0035 zatížení stavebních konstrukcí(1997).....70,0 kg/m²

Zatížení sněhem dle ČSN EN 1991.....100,0 kg/m²

ROZDÍL.....30,0 kg/m²

OPRAVA STŘECHY objektu SO 03 – ZATEPLENÍ

Na střeše objektu SO 03 je uvažováno s těmito „statickými zásahy“

1. Budou demontovány a odstraněny stávající „novější“ vrstvy střešního pláště, prané říční kamenivo „kačírek“, separační geotextýlie, hlavní hydroizolační vrstva PVC folie a vrstva polystyrenu pod ní tl. 140mm

2. Nový stav spočívá zejména v navýšení stávajícího spádu, spádovými klíny s 1% spádem.

Na původní ponechané asfaltové pásy bude po jejich mechanickém očištění a odstranění nesoudržných asfaltových pásů celoplošně nataven nový asfaltový pás s nosnou vložkou ze skelné tkaniny, kotvený do nosného stropního panelu kotvami vhodnými pro kotvení přes násyp. Na tento pás bude nataven SBS modifikovaný asfaltový pás s hliníkovou vložkou a jemnozrným posypem. Následně bude v ploše lepena nová tepelná izolace ze spádových klínů se spádem 1%, EPS100S s minimální tloušťkou 20mm. Na tyto klíny bude lepena další vrstva tepelné izolace EPS150S tl.160mm s překrytím spojů. Izolace bude stabilizována samolepicím asfaltovým pásem. Následně bude realizována hlavní hydroizolační vrstva z SBS modifikovaného asfaltového pásu s jemnozrným posypem.

Stávající stav (-) - odlehčení

Kačírek.....	60,0 mm.....	110 kg/m ²
Asfalt. pás	25,00 mm.....	30 kg/m ²
Tepelná izolace.....	140,0 mm.....	2,8 kg/m ²
CELKEM.....		142,8 kg/m²

Nový stav (+) - přitížení

ROZDÍL+ sníh dle ČSN EN 1991.....		30,0 kg/m ²
Asfalt. pás	7,00 mm.....	10,0 kg/m ²
Tepelná izolace.....	200,0 mm.....	4,0 kg/m ²
Asfalt. pás	8,00 mm.....	11,0 kg/m ²
CELKEM.....		29,8 kg/m²

CELKOVÉ ODLEHČENÍ STŘECHY SO 03.....142,8-29,8 = 113 kg/m²

OPRAVA STŘECHY objektu SO 01 – ZATEPLENÍ

Na střeše objektu SO 01 je uvažováno s těmito „statickými zásahy“

1. Budou demontovány a odstraněny stávající „novější“ vrstvy střešního pláště, horní asfaltový pás a vrstva polystyrenu pod ním tl. 140mm. Polystyren bude ekologicky zpracován/odkoupen firmou pro další využití, zpracování. Zbylé „starší“ vrstvy střešního pláště budou zachovány.

2.Následně bude v ploše lepena nová teplená izolace ze spádových klínů se spádem 1%, EPS100S s minimální tloušťkou 20mm. Na tyto klíny bude lepena další vrstva tepelné izolace EPS150S tl.160mm s překrytím spojů. Izolace bude stabilizována samolepicím asfaltovým pásem. Následně bude realizována hlavní hydroizolační vrstva z SBS modifikovaného asfaltového pásu s jemnozrnným posypem.

Na tyto vrstvy budou realizovány vrstvy zelené extenzivní střechy dle uvedené skladby.

Stávající stav (-) - odlehčení

Asfalt. pás	25,00 mm.....	30 kg/m ²
Tepelná izolace.....	140,0 mm.....	2,8 kg/m ²
CELKEM.....		32,8 kg/m²





Nový stav (+) - přetížení

ROZDÍL + sníh dle ČSN EN 1991.....		30,0 kg/m ²
Zelená střecha.....	120 mm.....	115,0 kg/m ²
Asfalt. pás	7,00 mm.....	10,0 kg/m ²
Tepelná izolace.....	200,0 mm.....	4,0 kg/m ²
Asfalt. pás	8,00 mm.....	11,0 kg/m ²
CELKEM.....		170 kg/m²

CELKOVÉ PŘETÍŽENÍ STŘECHY SO 01.....170,0 – 32,8 = 137,2 kg/m²

NÍZKÝ SKLON STŘECHY < 5%

EXTENZIVNÍ VEGETACE

		A1	A2	A3
DEKROOF 09-A				
POVLAKOVÁ HYDROIZOLACE Z MĚKČENÉHO PVC	 tloušťka substrátu DEK RNSO 80	8 cm	12 cm	14 cm
	 plošná hmotnost skladby	81 kg/m ²	115 kg/m ²	132 kg/m ²
DEKROOF 09-B				
POVLAKOVÁ HYDROIZOLACE Z ASFALTOVÝCH PÁSŮ	 tloušťka substrátu DEK RNSO 80	8 cm	12 cm	14 cm
	 plošná hmotnost skladby	89 kg/m ²	123 kg/m ²	140 kg/m ²

ZÁVĚR

ROZBOR ZATÍŽENÍ STŘECH obj. SO 01 a SO 03

Z výše uvedené rozvahy vyplývá, že při provedené opravě střech **Rekonstrukce ploché střechy kolejí bloku „D“ VŠ kolejí J.A.Komenského** ul. Kohoutova , BRNO dojde k změně stávajícího zatížení střešních vodorovných konstrukcí.

V případě objektu **SO 01** bude stávající střecha přitížena cca o 137 kg, oproti stávajícímu zatížení. Vzhledem k tomu, že v současnosti nejsou projektantovi statikovi známé charakteristiky únosnosti stávajících stropních prvků (nebyl proveden dostatečný stavebně statický průzkum vodorovných nosných prvků), vyhrazuje si projektant statik právo na dopracování tohoto posudku (po prohlídce původní dokumentace statiky, po provedení statického průzkumu), tak aby bylo jednoznačně rozhodnuto o možnosti přitížení objektu SO 01 zelenou střechou

V případě objektu **SO 03** dojde k odlehčení stávající střešní konstrukce .Z výše uvedeného rozboru zatížení střech vyplývá, že nové zatížení od nového střešního pláště na vodorovnou nosnou konstrukci střechy nebude větší, jako zatížení od stávající - původní sklady.

Na základě výše uvedeného je také možno konstatovat, že při tako provedené rekonstrukci střechy, bude vytvořena rezerva možného dalšího zatížení (přitížení) střechy. Jedna z možností je realizace FVE panelů. (Uvažované zatížení od FVE panelů je předpokládáno cca 60,00 kg/m2. Panely budou „kotveny“ – uloženy na nový střešní plášť.)

ROZBOR ZATÍŽENÍ STŘECHY SO 03 VĚTREM dle ČSN EN 1991

Dle kategorie terénu, větrové oblasti, rozměrů objektu a výšky objektu získáme hodnoty maximálního zatížení působícího na střešní plášť. Výpočet vychází z ČSN EN 1991-1-4. Nejprve se určí základní rychlost větru, následně se vypočítá střední rychlost větru a intenzita turbulence větru. Na základě těchto hodnot se vypočítá maximální dynamický tlak větru $q_p(z)$. Tlak větru, který působí na střešní konstrukci, se získá jako součin maximálního dynamického tlaku a součinitele tlaku větru (tabulka z normy), $w_e = q_p(z) \cdot c_{pe, 1}$.

Zatížení větrem

navrženo dle ČSN EN 1991-4:2007 včetně opravy 1:2008

- pravidla pro zatížení větrem pro pozemní stavby výšky $\leq 200m$, pro mosty o rozpětí $\leq 200m$
- uvádí se pro celou konstrukci nebo její části (např. obvodový plášť a jeho kotvení)
- klasifikace: zatížení větrem - proměnné pevné zatížení (nejsou přítomná stálé, v každém směru mají pevně stanovené rozdělení zatížení na konstr.)
- může být přímé (na vnější a vnitřní povrchy otevřených konstr.) a nepřímé (na vnitřní povrchy uzavřených konstr.)
- odezva konstrukce na zatížení větrem:
 - kvazistatická (rezonanční kmitání je možno zanedbat, musí se počítat pro všechny konstrukce)
 - dynamická

Rychlost a tlak větru

Povětrnostní podmínky různých oblastí se popisují hodnotami charakteristické desetiminutové střední rychlosti větru $v_{b,0}$ ve výšce 10m nad zemí v terénu s nízkou vegetací (terén kategorie II). Tyto char. hodnoty odpovídají roční

Mapa větrovných oblastí pro ČR

oblast	I	II	III	IV	V
$v_{b,0}$	22,5m/s	25,0m/s	27,5m/s	30,0m/s	36,0m/s

I. větrovná oblast	kategorie terénu 0
II. větrovná oblast	kategorie terénu I
III. větrovná oblast	kategorie terénu II
IV. větrovná oblast	kategorie terénu III
V. větrovná oblast (ČI/IMU)	kategorie terénu IV

Základní rychlost větru

$$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0}$$

$$v_b = 25,0 \text{ m/s}$$

II. větrovná oblast

$$q_b = 0,39 \text{ kN/m}^2$$

$$c_{dir} = 1,0$$

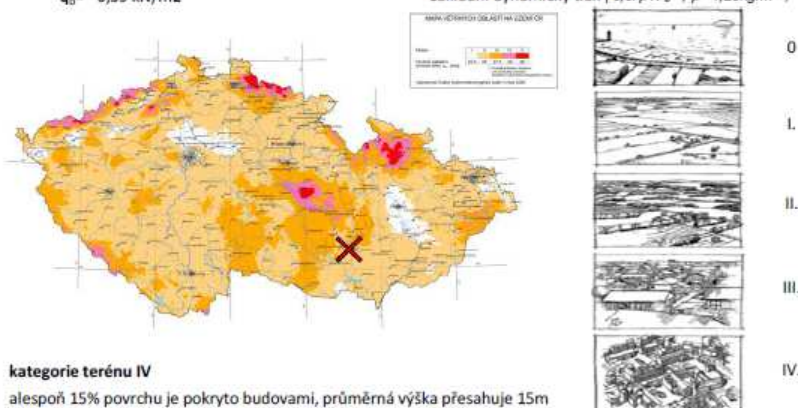
je součinitel směru větru (obecně $c_{dir} = 1$)

$$c_{season} = 1,0$$

je součinitel ročního období (obecně $c_{season} = 1$)

$$v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$$

základní dynamický tlak ($0,5 \cdot \rho \cdot v_b^2$; $\rho = 1,25 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$)



kategorie terénu IV

alespoň 15% povrchu je pokryto budovami, průměrná výška přesahuje 15m

$$z_0 = 1,00 \text{ m}$$

třetí výška

$$z_{min} = 10,00 \text{ m}$$

výška konstantní rychlosti

Charakteristická střední rychlost větru $v_{m(z)}$ ve výšce nad terénem

$$v_{m(z)} = c_{r(z)} \cdot c_{o(z)} \cdot v_b$$

$$c_{o(z)} = 1,0$$

je součinitel orografie-horopisu (vliv osamělých kopců, hřebenů, útesů), pro většinu návrhů $c_{o(z)} = 1$ (rychlost větru není zvětšena o více jak 5% vlivem orografie)

$$z = 17,5 \text{ m}$$

$$c_{r(z)} =$$

je součinitel nerovnosti terénu

$$c_{r(z)} = 0,671$$

$c_{r(z)} = k_r \cdot \ln(z/z_0)$ pro z do 200m nebo $c_{r(z_{min})}$ pro $z < z_{min}$

$$v_{m(z)} = 16,8 \text{ m/s}$$

$$k_r = 1$$

součinitel turbulence

$$I_z(z) = 34,9\%$$

$$k_r = 0,23$$

součinitel terénu $k_r = 0,19 \cdot (z_0/0,05)^{0,07}$

intenzita turbulence $I_{v(z)} = (k_r/c_{o(z)}) \cdot \ln(z/z_0)$

Maximální charakteristický tlak $q_{p(z)}$

$$q_{p(z)} = 1,35 \text{ kN/m}^2$$

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$$

NÁVRH KOTVENÍ ZATEPLENÍ STŘECH

Návrh kotvení nového zateplení střech byl zpracován dle publikace – KUTNAR – Ploché střechy, skladby a detaily – červen 2014, konstrukční a materiálové řešení

Cituji

Tato publikace obsahuje konstrukční, materiálové a technologické řešení jednotlivých vrstev, skladeb a konstrukčních detailů plochých střech.

Publikace rozvíjí obecné principy konstrukční tvorby, které jsou obsaženy v platné ČSN 73 1901:2011 *Navrhování střech – Základní ustanovení* (vypracovala expertní a znalecká kancelář KUTNAR- IZOLACE STAVEB a Centrum technické normalizace ATELIER DEK). Publikace vychází ze znalostí a zkušeností pracovníků Ateliéru DEK ve společnostech DEK a.s., DEKTRADE a.s., DEKTRADE SR s.r.o. a DEKPROJEKT s.r.o.

3.2 Návrh

Pokud střešní plášť není členitý, je umístěn na budově vysoké do 25 m a budova je v místě, které není vystaveno extrémním větrným podmínkám (mimo hory, pobřeží moře apod.) a výpočtová únosnost kotev je alespoň 400 N, lze stabilizaci navrhnout na hodnoty zatížení uvedené v Tab. 19.

Únosnosti (odolnost) vybraných principů stabilizace jsou převzaty z předpisů VDD (*německé sdružení pro asfaltové střešní a izolační pásy*) nebo z technických materiálů výrobců nebo z vlastních výsledků zkoušek. Hodnoty jsou uvedeny v tabulkách na konci kapitol zabývajících se jednotlivými spojovacími materiály.

V Tab. 19 jsou hodnoty zatížení od silových účinků větru podle ČSN EN 1991-1-4 [6] za podmínek:

- kategorie terénu II, III, IV;
- sklon terénu max 5%;
- obdélníkový nebo čtvercový půdorysný tvar budovy;
- v okolí posuzované budovy se nenachází výrazně vyšší budova;
- zanedbatelný tlak vzduchu působící na vnitřní povrchy.

Tab. 19 – Hodnoty zatížení od silových účinků větru podle ČSN EN 1991-1-4

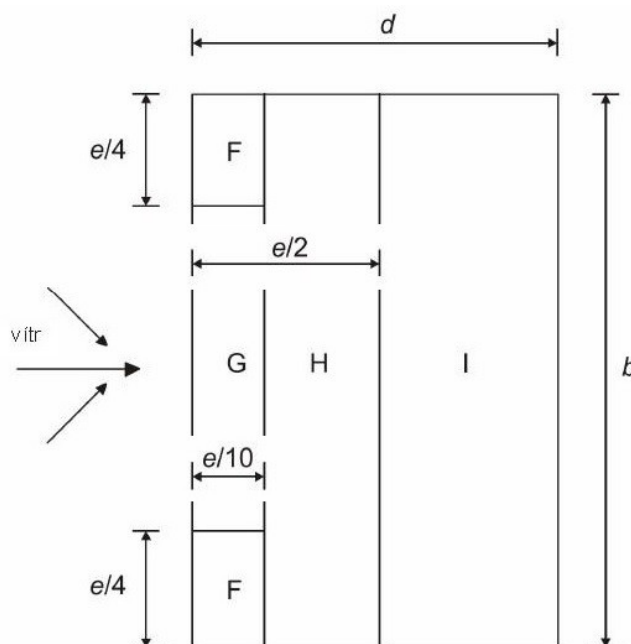
Větrová oblast	Výška budovy	Vnitřní plocha	Okraj	Roh
	m	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	10	-1,4	-2,3	-2,8
	18	-1,6	-2,6	-3,3
	25	-1,7	-2,8	-3,6
2	10	-1,7	-2,8	-3,5
	18	-2	-3,2	-4
	25	-2,1	-3,5	-4,4
3	10	-2	-3,4	-4,2
	18	-2,3	-3,9	-4,9
	25	-2,6	-4,2	-5,3

NÁVRH POČTU KOTEV NOVÉHO PLÁŠTĚ objektu SO 03

Rozměry střechy					
délka	87 m	plocha střechy			
šířka	15 m	1305			
výška	17,5 m	b	2×výška	e/4	e/10
e1	35 m	87	35	8,75	3,5
e2	15 m	15	35	3,75	1,5
Plocha rohové oblasti:		124,00 m ²			
Plocha krajové oblasti:		509,00 m ²			
Plocha vnitřní oblasti:		672,00 m ²			
SUMA		1305,00 m ²			
					ok

Empirický návrh počtu kotev viz manuál DEKTrade			
výška objektu	vnitřní plocha	okraj	Roh
	ks/m ²	ks/m ²	ks/m ²
do 8 m	3	4	6
8-20 m	3	6	9

výška objektu	vnitřní plocha	okraj	Roh	suma
	ks/m ²	ks/m ²	ks/m ²	ks
do 8 m	2016	2036	744	
8-20 m	2016	3054	1116	6 186



TAHOVÉ ZKOUŠKY POŽADAVKY NA VYPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÉ DODAVATELEM STAVBY

obsah a rozsah výrobní a dílenské dokumentace zhotovitele

KOTEVNÍ SYSTÉM

Pro volbu vhodného kotevního systému a ověření únosnosti podkladu je nutné provedení tahových zkoušek zodpovědnou osobou a patřičným oprávněním v souladu s ETAG 006. Annex 9- Provádění výtažných zkoušek na stavbě. Pro ověření únosnosti kotevního prvku (400 N) je nutné na stavbě dosáhnout průměrné výtažné síly 1200 N na kotvu (uvažováno s bezpečnostním koeficientem 3). Zároveň doporučuji, aby jednotlivé výtažné síly byly větší než 1000 N. V případě, že kotevní prvek tyto požadavky nesplňuje, měl by být navržen a ověřen jiný typ kotevního prvku nebo jiný způsob stabilizace.

Kotevní systém musí mít platný protokol ETA pro použití (mechanického kotvení hydroizolací v konkrétním nosném podkladu).

Projektant statik upozorňuje, že informace z protokolu tzv. orientačních výtažných zkoušek a expertních posouzení poskytovaných některými dodavateli kotevních systémů obvykle nejsou dostatečným podkladem pro ověření návrhu kotevního systému.

Pro zajištění stability kotvené skladby střechy je nezbytnou podmínkou vzduchotěsné uzavření obvodu povlakové hydroizolace vůči podkladu

Při stavebních pracích je třeba dbát na dodržení kvality předepsaných materiálů, řídit se ustanoveními příslušných českých státních norem, předpisů a vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990 o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.

DOKUMENTACE DÍLA

Zhotovitel zpracuje kotevní a kladečské plány. Na všechny atypické výrobky bude vypracována dílenská dokumentace. Výroba prvků bude zahájena až po ověření skutečných rozměrů na stavbě dodavatelem a odsouhlasením projektantem a investorem. V případě úpravy projektového řešení bude toto doloženo kompletní dokumentací. Zhotovitel je povinen všechny výrobky před jejich zabudováním do stavby předložit k odsouhlasení investorovi, resp. TDI, zvláště pak vzorky prvků, které zůstanou po dokončení stavby viditelné. Potvrzení vzorků bude písemně technickým dozorem investora. Jakékoliv změny nebo úpravy technického řešení je nutno projednat s projektantem a TDI před započítáním prací. Zhotovitel vypracuje plán postupu pro zajištění provizorní hydroizolace stavby. Zhotovitel zakreslí před demontáží prvků do výkresu jejich polohu pro zpětnou montáž.

Zhotovitel zpracuje dokumentaci skutečného provedení stavby.

ZÁVĚR

Pokud bude postupováno podle výše uvedeného posouzení a konstrukčního návrhu, lze konstatovat, že pro takto navrženou konstrukci, bude z pohledu statiky objektu jako celku, dodržena stabilita, mechanická odolnost nosných konstrukcí (stavby), viz vyhláška MMR č.268/2009 – prováděcí vyhláška Stavebního zákona , §86 Mechanická odolnost – OBECNÉ POŽADAVKY NA BEZPEČNOST A UŽITNÉ VLASTNOSTI STAVEB

PODKLADY

Normy, literatury

Pokyny pro hodnocení stavebních konstrukcí - VÚVS Praha 1978

Konstrukce pozemních staveb - Poruchy a rekonstrukce staveb CVUT - Prof. ing. Jirí Witzany a kolektiv

CSN EN 1991 - Zatížení stavebních konstrukcí

CSN EN 1992 – Navrhování betonových konstrukcí

CSN EN 1991-1-1 73 0035 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná

CSN EN 1990 ed. 2 73 0002 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

CSN EN 1991-1-1 73 0035 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná CSN EN 1995 -

Vyhláška 268/2009 Sb. O technických požadavcích na výstavbu



v Brně 04/2021

Ing. Ladislav KURUC