

D1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

D1.2.a) TECHNICKÁ ZPRÁVA

Úvod:

Na základě objednávky ev.č. ??? 22018/D2 od společnosti Dabona s.r.o. bylo vypracováno Statické posouzení stávající konstrukce střechy přitížené novými fotovoltaickými panely.

Tato část projektové dokumentace řeší konstrukci střechy budov - 14. Speciální základní škola, mateřská škola a praktická škola Ústní nad Orlicí, Lázeňská 206, 526 01 Ústní nad Orlicí.

Objekt C

Popis objektu

Školy se nachází ve smíšené zástavbě okrajové části Ústní nad Orlicí. Stavební parcela je mírně svažitá.

Školy se nachází ve třech objektech . Objekt A – původní objekt ve kterém je umístěna škola, Objekt B – střední objekt ve kterém je umístěna škola a Objekt C – krajní objekt ve kterém je umístěn internát.

Objekt C

Krajní objekt propojený spojovacím krčkem s objektem B.

Objekt je půdorysného tvaru obdélníku vnějších rozměrů 16,2x 31,0m.

Objekt je nepodsklepený, se třemi nadzemními podlažími a využívaným podkrovím.

Budova je zakryta valbovou střechou sklonu 27°.

V současné době budova prochází rekonstrukcí spojenou s půdní vestavbou, přístavbou výtahu a schodiště.

Stav objektu odpovídá rekonstrukci, využívání objektu a pravidelné údržbě.

Popis dispozičního řešení

V objektu C se nachází prostory internátu školy se zázemím.

Popis stavebních úprav

Na střechy s orientací k jihovýchodu a k jihozápadu mají být umístěny fotovoltaické panely. Plocha pro rozmístění panelů je omezená pravidelným rastrem střešních oken v podkroví.

a) Popis navrženého konstrukčního systému

Konstrukční systém objektu tvoří typový železobetonový skelet S.1.2, s příčnými rámy s modulem 6,0 + 3,0 + 6,0m v osové vzdálenosti 5x 6,0m, provedený pomocí klasických technologií.

Nosnou konstrukci objektu tvoří železobetonové příčné rámy tvořené sloupy a průvlaky.

Konstrukce stropů tvoří železobetonové dutinové panely osazené na ozuby průvlaků.

Nad konstrukci ploché střechy byla postavena konstrukce valbové střechy.

Konstrukci valbové střechy tvoří ocelové sloupy a vaznice, na které byly osazeny krokve v okapu a dřevěné příhradové vazníky v hřebeni.

Konstrukce stropu pod střechou byla v rámci vestavby podkroví zesílena. Konstrukce střechy byla v rámci vestavby podkroví upravena.

b) Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

Základy

Sloupy objektu jsou, dle PD Speciální ZŠ, MŠ a praktická škola Ústí nad Orlicí – půdní vestavba a rekonstrukce WC z roku 2018, založeny na pilotech průměru 1,2m.

Přetížení fotovoltaickými panely nemá vliv na založení třípodlažního objektu s masivní konstrukcí.

Svislé konstrukce

Svislé konstrukce tvoří železobetonové sloupy průřezu 400/400mm skeletu S1.2.

Přetížení fotovoltaickými panely nemá vliv na svislé konstrukce třípodlažního objektu s masivní konstrukcí.

Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce tvoří průvlaky průřezu obráceného písmene T skeletu S.1.2.

Průvlaky skeletu vynášejí sloupy konstrukce střechy umístěné mimo sloupy skeletu. Sloupy konstrukce střechy jsou umístěny na krajní průvlaky rozponu 6,0m přibližně uprostřed rozpětí. Stropní průvlaky nebyly posouzeny při osazení sloupů valbové střechy na průvlaky.

Na ozub průvlaku jsou uloženy stropní železobetonové dutinové panely výšky 250mm.

Stropní panely stropu nad 3.NP pod půdní vestavbou byly zesíleny z důvodu zvýšení užitečného zatížení z půdy na plochy ve školách. Krajiní dutiny

panelů byly proříznuty, do dutin byla vložena výztuž a dutiny byly zabetonovány.

Stropní průvlaky stropu nad 3.NP pod půdní vestavbou nebyly zesíleny.

Stropní průvlaky nebyly posouzeny při osazení sloupů valbové střechy na průvlaky.

Konstrukce střechy

Konstrukci valbové střechy tvoří střední vaznice podpíraná sloupy. Sloupy jsou umístěny na krajní průvlaky skeletu rozponu 6,0m zhruba v polovině rozpětí. Ocelové sloupy vynášejí střední vaznici, celá konstrukce je svařena z dvojice válcovaných profilů U160 do tvaru truhlíku. Rozpon vaznice 6,0m je zkrácen pásky délky 0,6m z trubky.

Na obvodové zdivo je kotvena pozednice.

Na pozednici a vaznici jsou kotveny krokve z trámu 120/160.

Mezi vaznicemi tvoří hřebenovou část střechy dřevěné příhradové vazníky sedlového tvaru.

Dle předpokladu tvořila konstrukci původní valbové střechy dvojice středních vaznic a hřebenová vaznice podpíraná sloupy. Na vaznice byly kotveny krokve. Pro dispoziční uvolnění půdního prostoru byla hřebenová vaznice demontována, krokve střední části byly vyřezány a hřebenová část střechy byla nahrazena dřevěnými příhradovými vazníky.

Konstrukce střechy nebyla v rámci vestavby do podkroví zesílena.

Konstrukce střechy je na hranici únosnosti z důvodu změny zatížení sněhem z norem ČSN na normy EN a z důvodu přesunutí Ústí nad Orlicí z II.sněhové do III.sněhové oblasti.

Konstrukce střechy je umístěna na průvlaky skeletu S.1.2. neznámé únosnosti. Průvlak přenáší zatížení od přetížené stropní konstrukce a od střechy.

Fotovoltaické panely mají být umístěny na jihovýchodní a jihozápadní část střechy. Plocha pro umístění panelů je omezená pravidelným rastrem střešních oken do podkroví.

V objektu probíhá rekonstrukce, velká část konstrukcí je již zakrytovaná.

Konstrukce střechy na přetížení fotovoltaickými panely nevyhoví.

Konstrukce objektu tvořená příčnými průvlaky je neznámé únosnosti ale vzhledem k tomu, že přenáší zatížení stropy a střechou se sloupy umístěnými v poloze, na kterou nebyl skelet navržen, není možno fotovoltaické panely na střechu umístit bez úpravy konstrukce.

Nová konstrukce střechy by musela podepřít střední vaznice střechy mimo průvlaky, nad sloupy skeletu. Konstrukci by tvořili ocelové rámy se sloupy nad železobetonovými sloupy skeletu. Z důvodu velké finanční náročnosti konstrukce a již provedeného dispozičního členění podkroví je tento návrh nerealizovatelný.

c) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení

Zatížení stavebních konstrukcí je navrženo dle EN 1991 Z1.

Užitné zatížení půdy je $0,75 \text{ kN/m}^2$.

Užitné zatížení učebny se stoly je $3,0 \text{ kN/m}^2$.

Zatížení sněhem pro III.sněhovou oblast je $1,5 \text{ kN/m}^2$.

Zatížení větrem pro II.větrovou oblast, terén kategorie III a výšku objektu $16,0 \text{ m}$ je $0,8260 \text{ kN/m}^2$.

d) Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, detailů, technologických postupů

Konstrukce střechy objektu je atypická z důvodu kombinace materiálů a konstrukcí dle předpokladu z důvodu postupných změn konstrukce s výhledem na vestavbu podkroví. Konstrukci střechy vynáší ocelové střední vaznice na sloupech, okapovou část tvoří krokve, hřebenovou část tvoří dřevěné příhradové vazníky..

Zcela nevhodné je umístění sloupků konstrukce střechy na stropním průvlaku nad 3.NP.

Průvlak je dále přetížen využitím podkroví na učebnu.

e) Technologické podmínky postupu prací, které mohou ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce

Konstrukce střechy byla navržena dle dříve platné ČSN 760035 se zatížením sněhem pro II.sněhovou oblast $0,7 \text{ kN/m}^2$. Dle současně platné EN se Ústí nad Orlicí nachází v III.sněhové oblasti se zatížením sněhem $1,5 \text{ kN/m}^2$.

Konstrukce střechy je umístěna na stropní průvlaky stropu nad 3.NP. Konstrukce střechy má velké rozpory, objekt se nachází ve III. Sněhové oblasti s velkým zatížením sněhem. Síly od střechy do průvlaku jsou značné.

Průvlaky vynáší plně zatížený strop pod nově zřízenými učebnami v podkroví.

Konstrukce střechy je navržena pro původní stav bez využití podkroví. **Je nutno ověřit, zda byla konstrukce střechy a konstrukce objektu posouzena na přetížení zatepleným podhledem v rámci PD půdní vestavba a rekonstrukce WC z roku 2018**

Na konstrukci střechy ve stávajícím stavu nejsou patrné poruchy.

V současné době je realizována vestavba do podkroví. Do podstřešního prostoru nezatéká, podkroví je využíváno, v udržovaném stavu s pravidelnou kontrolou.

f) Závěr

Dle dále přiloženého statického výpočtu není možno fotovoltaické panely na střechu umístit.

g) Seznam použitých podkladů, ČSN,

Místní šetření

PD Speciální ZŠ, MŠ a praktická škola Ústí nad Orlicí – půdní vestavba a rekonstrukce WC z roku 2018,

PD Realizace úspor energie – speciální základní škola Ústí nad Orlicí SO 03 Budova C zpracovaná v 2008 Ing. Pavlem Vackem

PD energetická studie proveditelnosti fotovoltaické elektrárny zpracovaná Energeticko- vodárenským inovačním klastrem

Eurokód 1 - Zatížení konstrukcí

Eurokód 2 - Navrhování betonových konstrukcí

Eurokód 3 - Navrhování ocelových konstrukcí

Eurokód 5 - Navrhování dřevěných konstrukcí

Eurokód 6 – Navrhování zděných konstrukcí

Statické tabulky pro stavební praxi

Vypracoval:
Ing. Petr Jošt