**Speciální ZŠ, MŠ a praktická škola Ústí nad Orlicí**

**- půdní vestavba a rekonstrukce WC**

**SO01 Půdní vestavba ve 3. budově školy a přístavba schodiště**

**D.01.01 Architektonicko-stavební řešení**

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Projektová dokumentace pro provádění stavby

dle §134 odst. 7 stavebního zákona č. 183/2006 Sb.

v Ústí nad Orlicí 05/2019 Projekční kancelář Žižkov s.r.o. Ústí nad Orlicí

Ing. Tomáš Doleček

Obsah

[1. Účel objektu, funkční náplň, kapacitní údaje 3](#_Toc2765918)

[2. Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení, bezbariérové užívání stavby 3](#_Toc2765919)

[Architektonické a výtvarné řešení: 3](#_Toc2765920)

[Dispoziční řešení: 3](#_Toc2765921)

[Materiálové řešení: 3](#_Toc2765922)

[3. Celkové provozní řešení, technologie výroby 4](#_Toc2765923)

[4. Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby 4](#_Toc2765924)

[Bourání: 4](#_Toc2765925)

[Přístavba schodiště: 4](#_Toc2765926)

[Založení: 4](#_Toc2765927)

[Nosná konstrukce: 5](#_Toc2765928)

[Opláštění přístavby: 5](#_Toc2765929)

[Stěnové izolační panely: 5](#_Toc2765930)

[Střešní izolační panely: 5](#_Toc2765931)

[Střešní krytina 5](#_Toc2765932)

[Povrchové úpravy 5](#_Toc2765933)

[Výplně otvorů 6](#_Toc2765934)

[Půdní vestavba: 6](#_Toc2765935)

[Svislé konstrukce a podhledy 6](#_Toc2765936)

[Výplně otvorů 6](#_Toc2765937)

[Úpravy povrchů 6](#_Toc2765938)

[Podlahy 6](#_Toc2765939)

[5. Bezpečnost při užívání stavby, ochrana zdraví a pracovní prostředí 7](#_Toc2765940)

[6. Stavební fyzika - tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika - hluk, vibrace - popis řešení, zásady hospodaření energiemi, ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí 7](#_Toc2765941)

[Tepelná technika, zásady hospodaření energiemi 7](#_Toc2765942)

[Vytápění 8](#_Toc2765943)

[Osvětlení 8](#_Toc2765944)

[Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí 8](#_Toc2765945)

[7. Požadavky na požární ochranu konstrukcí 8](#_Toc2765946)

[8. Údaje o požadované jakosti navržených materiálů a o požadované jakosti provedení 8](#_Toc2765947)

[9. Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí 8](#_Toc2765948)

[10. Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby - obsah a rozsah výrobní a dílenské dokumentace zhotovitele 8](#_Toc2765949)

[11. Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek, pokud jsou požadovány nad rámec povinných - stanovených příslušnými technologickými předpisy a normami 8](#_Toc2765950)

[12. Výpis použitých norem 9](#_Toc2765951)

Přílohy:

P1 tepelně technické výpočty

## Účel objektu, funkční náplň, kapacitní údaje

V půdním prostoru bude zřízeno pět specializovaných učeben, sociální zázemí včetně WC pro imobilní osoby a kabinety.

Základní údaje objektu:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Půdní vestavba:  zastavěná podlažní plocha 4.N.P. 509 m2  obestavěný prostor 4.N.P. 1530 m3  užitná plocha vestavby 351 m2  počet nových vestavby 5  Kapacity učeben:    Přístavba únikového schodiště:  zastavěná podlažní plocha 4.N.P. 17 m2  obestavěný prostor 4.N.P. 245 m3 | |  |  |
|  | | |  |  |

## Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení, bezbariérové užívání stavby

### Architektonické a výtvarné řešení:

Půdní vestavba si vyžádá částečnou úpravu tvaru střešního pláště v návaznosti na přístup ke stávajícímu výtahu a k nově zřizovanému únikovému schodišti. Střešní plášť bude opatřený střešními okny. Zvýšení okapu v dotčených částech střechy bude provedeno k zajištění potřebné podchodné výšky na přístupových chodbách, slon 7° bude v úrovni ocelové vaznice přecházet do stávajících střešních rovin.

Přístavba schodiště bude mít obdélníkový půdorys 6,22 x 2,97 m, zastřešený plochou střechou s max. výškou 13,20 m od úrovně podlahy 1.N.P. (±0). Schodiště bude mít ocelovou nosnou konstrukci opláštěnou sendvičovými panely, v horizontálním kladení, barvy světle šedé. Je navrženo ocelové schodiště dvouramenné šířky 1,10 m

### Dispoziční řešení:

Přístup do 4.N.P. bude umožněn stávajícím výtahem, který má již zřízen výstup v úrovni podlahy místností vestavby. Dále bude prodlouženo stávající vnitřní schodiště ze 3.N.P. do 4.N.P. Jedná se o betonové dvouramenné schodiště s šířkou ramen 1,35 m. Požárně bezpečnostní řešení předepisuje zřízení druhé únikové cesty, což projekt řeší přístavbou vnějšího schodiště na jihozápadním průčelí budovy. Tímto schodištěm bude umožněn též únik osob z úrovně 3.N.P. a 2.N.P.

Chodba vnitřního schodiště bude navazovat na centrální chodbu 4.N.P., ze které vedou dveře do jednotlivých prostorů. Ve střední části přesahuje chodba šířku 3,0 m, směrem k únikovému schodišti se zužuje na 2,20 m. Na konci chodby jsou umístěny kabinety, technická místnost a přístupové dveře k únikovému schodišti.

### Materiálové řešení:

Půdní vestavba:

Svislé konstrukce: Dělící stěny vestavby budou zhotoveny z typových sádrokartonových příček tlouštěk dle výkresové dokumentace. Pro příčky oddělující učebny vzájemně a učebny od komunikačních prostorů budou splněny akustické parametry příček dle požadavků ČSN 730532 (Tabulka 1). Pro sociální zařízení budou příčky opláštěné impregnovanými deskami.

Podhledy: Podhledy budou řešeny sádrokartonovými typovými konstrukcemi s požární odolností dle požadavků požárně bezpečnostního řešení. V chodbách budou pod požárním sádrokartonovým podhledem zavěšeny rastrové minerální podhledy se zabudovaným vzduchotechnickým potrubím. V sociálním zařízení budou použity pro sádrokartonové podhledy impregnované desky. V učebnách budou na sdk podhledy aplikovány akustické obklady pro dodržení optimální doby dozvuku dle ČSN 730527.

Tepelné izolace stěn, podlah a podhledů z minerálního vlákna.

Dveře: Dřevěné dveře plné do ocelových zárubní.

Okna: Střešní okna rozměr 780 x 1600 mm (učebny), 780 x 1400 mm (kabinety), 550 x 980 mm (sociálky), tepelná prostupnost Uw = 1,10 W/(m2K), vnitřní lamelová žaluzie, spodní ovládání, venkovní úprava hliník, vnitřní úprava bílý bezúdržbový povrch, zasklení izolační trojsklo.

Přístavba schodiště:

Založení: Železobetonová deska v nezámrzné hloubce.

Svislé konstrukce: Ocelový montovaný skelet.

Schodiště: Ocelové, s ocelovými plnými stupni a podstupnicemi, ocelové zábradlí plné.

Opláštění: Stěnové sendvičové panely vodorovné tl. 100 mm, střešní panely tl. 120 mm..

**Bezbariérové užívání stavby:**

Vychází z požadavků vyhlášky č. 398/2009 Sb. pro stavby občanského vybavení dle §6 písm. f) v částech určených pro užívání veřejností:

* Přístup do budovy je zajištěn bez schodů a vyrovnávacích stupňů. Vstup budovy je umožněn bezbariérovou rampou. (§5)
* Přístup do všech prostorů užívaných veřejností je řešen vodorovnými komunikacemi, bezbariérovou rampou a výtahem. Prostorové řešení komunikačních prostorů, přístupů do učeben a uspořádání WC je řešeno v souladu s vyhláškou. (§6)
* V rámci půdní vestavby bude zřízena jedna kabina WC pro vozíčkáře přístupná s chodby. (§7)
* Ve specializovaných učebnách muzikoterapie a multisenzorické bude instalováno zvedací zařízení pro manipulaci s osobami na vozíku.
* Umístění vizuálních informací bude řešeno v souladu s vyhláškou. Musí mít kontrastní a osvětlené nápisy a symboly, zejména je nutné brát v úvahu zorné pole vozíčkáře. Vyhrazené WC pro vozíčkáře bude označené příslušným symbolem dle vyhlášky. (§9)

## Celkové provozní řešení, technologie výroby

V budově není navržena provozovna ani výrobní zařízení. Kapacity jednotlivých učeben jsou uvedeny na začátku této zprávy.

## Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby

### Bourání:

1.N.P.

* otvor 400x400 mm ve fasádě pro osazení ventilátoru

2.N.P.

* demontáž okna a vybourání parapetu v místě přístupu z chodby do přístavby únikového schodiště

3.N.P.

* demontáž okna a vybourání parapetu v místě přístupu z chodby do přístavby únikového schodiště
* vybourání cihelné příčky v místnosti 3A12
* vybourání otvoru pro dveře v cihelné příčce a osazení dodatečného překladu
* vybourání stropu nad 3.N.P. v místě vnitřního schodiště a přiléhající chodby
* demontáž zábradlí na podestě vnitřního schodiště ve 3.N.P.

Půdní prostor a střecha

* demontáž sádrokartonové příčky chodby u výtahu včetně dveří a zárubně
* demontáž části střešního pláště nad vnitřním schodištěm a u přístavby únikového schodiště, včetně krytiny, bednění, částí krokví a navazujících klempířských prvků
* demontáž atikového panelu u výtahu a v místě napojení na únikové schodiště, vybourání cihelných sloupků
* odstranění tepelné izolace sypaný experlit (cca 200 mm) a minerální vata (cca 30 mm)

### Přístavba schodiště:

### Založení:

Nové únikové schodiště bude založena na betonové vyztužené základové desce, úroveň základové spáry -1,5 m. Na desku budou vybetonovány základové prahy s kotevními body pro nosnou konstrukci přístavby. Beton C25/30, výztuž B500B a sítě SZ.

### Nosná konstrukce:

Ocelová nosná konstrukce včetně schodišťových ramen je uvedena ve stavebně konstrukční části.

### Opláštění přístavby:

### Stěnové izolační panely:

* izolačního jádro: minerální vata tl. 100 mm
* plošná hmotnost: 12,77 kg/m2
* vnější plech: žárově pozinkovaná ocel tl. 0,6 mm, povrchová úprava PES 25 mikrometrů, světle šedý odstín
* vnější plech: žárově pozinkovaná ocel tl. 0,4 mm, povrchová úprava PES 25 mikrometrů, bílý odstín
* včetně systémových klempířských výrobků pro řešení ukončení a detailů návaznosti na ostatní konstrukce

### Střešní izolační panely:

* izolačního jádro: minerální vata tl. 120 mm
* plošná hmotnost: 15,32 kg/m2
* vnější plech: žárově pozinkovaná ocel tl. 0,6 mm, povrchová úprava PES 25 mikrometrů, est. povrchová úprav pro natavení PVC fólie
* vnější plech: žárově pozinkovaná ocel tl. 0,5 mm, povrchová úprava PES 25 mikrometrů, bílý odstín
* včetně systémových klempířských výrobků pro řešení ukončení a detailů návaznosti na ostatní konstrukce

### Střešní krytina

* PVC-P střešní fólie pro natavení:
* tloušťka 1,5 mm
* plošná hmotnost 1,85 kg/m²
* UV odolnost ANO
* faktor difuzního odporu 15000
* chování při vnějším požáru Broof (t1)
* největší tahová síla 1000 N/50mm
* ohebnost za nízkých teplot -25 °C
* reakce na oheň třída E
* rozměrová stálost 0,3 %
* způsob stabilizace natavení na kompatibilní podklad
* tažnost 15 %
* výztužná vložka PES tkanina
* včetně systémových prvků pro lepení, kotvení a řešení detailů

### Povrchové úpravy

Ocelová nosná konstrukce: Nátěrový systém pro ochranu ocelových konstrukcí proti korozi dle ČSN EN ISO 12944-5, základní vrstva a vrchní nátěr, barevný odstín světle šedý.

Schodišťové stupně: Podlahovina PVC, lepeno na ocelový plech:

* celková tloušťka 2 mm
* tloušťka nášlapné vrstvy min. 0,7 mm
* oblast použití 31 – 34 (dle ČSN EN 649, 685)
* protiskluznost μ > 0,6

Stěna stávající fasády:

* očištění tlakovou vodou
* vyrovnání nerovností systémovým cementovým tmelem
* penetrační nátěr
* lepidlo pro fasádní omítkové systémy se síťovinou
* silikátová stěrka – bílý odstín
* nátěr interiérovou barvou – bílý odstín

Podlaha v 1.N.P.:

* keramická dlažba do tmelu
* protiskluznost μ > 0,6

### Výplně otvorů

Okna:

* profil pětikomorový šířky 70 mm, plast, bílý
* zasklení tepelně izolační dvojsklo, součinitel tepelné prostupnosti λ = 1,1 W/(m2K)
* kování pro 2k okna, otvíravé a sklápěcí
* parapet vnitřní plast úhel bílý
* parapet vnější eloxovaný hliník, šedý
* doplňky nejsou předepsány

Dveře:

* typ exteriérové dveře tepelně izolační, dvoukřídlé
* materiál plast, bílé prosklené
* zasklení tepelně izolační dvojsklo, součinitel tepelné prostupnosti λ = 1,1 W/(m2K). oboustranně bezpečnostní
* kování vnitřní klika + paniková hrazda, vnější koule
* zámek vložkový v systému generálního klíče
* doplňky samozavírač

### Půdní vestavba:

### Svislé konstrukce a podhledy

Dělící stěny a podhledy budou zhotoveny ze systémových skladeb pro sádrokartonové konstrukce zajišťujících vzduchovou neprůzvučnost, tepelnou izolaci a požární odolnost dle požadavků na jednotlivé prostory. V prostorech se zvýšenou vlhkostí budou použity impregnované desky. Požadavky na materiály a skladby příček jsou uvedeny v příloze této zprávy.

Obvodová stěna u výtahu je navržena z tvárnic z lehkého betonu dle popisu skladeb v příloze této zprávy.

### Výplně otvorů

Okno v chodbě plastové, zasklení tepelně izolačním dvojsklem, rám pětikomorový tl. 70 mm, součinitel tepelné prostupnosti λ = 1,1 W/(m2K)

Okna střešní, v učebnách rozměr 0,78 x 1,60 m, na chodbách a v kabinetech 0,78 x 1,40 m, v sociálním zařízení 0,55 x 0,98 m. Rám kombinovaný dřevo / plast, tepelná prostupnost Uw = 1,10 W/(m2K), spodní ovládání, venkovní úprava hliník, vnitřní úprava bílý bezúdržbový povrch, zasklení izolační trojsklo. V učebnách stínící prvky: vnitřní roleta pro úplné zatemnění, vnější protisluneční markýza

Dveře dřevěné, interiérové, plné, do ocelových zárubní, laminované, se samozavírači.

Požadavek PBŘ na požární dveře:

2.N.P.

* 1 x požární uzávěr rozměr 0,90/1,97 m, dveře EI – C2 30 DP3 – dveře z chodby 4.N.P. do přístavby schodiště

3.N.P.

* 1 x požární uzávěr rozměr 0,90/1,97 m, dveře EI – C2 30 DP3 – dveře z chodby 4.N.P. do přístavby schodiště

4.N.P.

* 1 x požární uzávěr rozměr 1,60/1,97 m, dvoukřídlové dveře, označení EI – C2 30 DP3 – dveře ze vstupní chodby se schodištěm s přístupem do stávajících prostorů školy
* 1 x požární uzávěr rozměr 0,90/1,97 m, dveře EI – C2 15 DP3 – dveře z chodby 4.N.P. do přístavby schodiště

### Úpravy povrchů

V interiéru budou sádrokartonové příčky a podhledy opatřeny disperzním nátěrem bílého odstínu. Na chodbách je do výšky 2,1 m navržen omyvatelný nátěr. V prostorech WC a za umyvadly v učebnách budou stěny obloženy keramickým obkladem rozměru 200x300 do výšky 2,1 m (soc. zařízení), resp. 1,6 m (v učebnách). V učebnách budou podhledy obloženy akustickými obkladovými deskami.

### Podlahy

Anhydritové lité plovoucí podlahy s krytinou PVC, keramická dlažba nebo koberec dle specifikace jednotlivých prostorů.

Skladba:

* krytina 2-15 mm
* vyrovnávací nivelační stěrka 0-15 mm
* anhydritový potěr 35 mm
* separační fólie
* minerální kročejová izolace 50 mm

## Bezpečnost při užívání stavby, ochrana zdraví a pracovní prostředí

Objekt musí být užíván (mj. a zejména) v souladu s níže uvedenými předpisy :

* + - Zákoník práce č. 262/2006 Sb., ve znění pozdějších změn (zák. č. 365/2011 Sb.)
    - Zákon č. 133/1985 Sb., ve znění pozdějších zákonů, o požární ochraně.
    - Zákon č. 458/2000 Sb., ve znění pozdějších zákonů, energetický zákon ( zák. č. 314/2009 Sb.)
    - Zákon č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších zákonů, o ochraně veřejného zdraví.
    - Zákon č. 361/2000 Sb., ve znění pozdějších zákonů, o provozu na pozemních komunikacích (zák. č. 119/2012 Sb.)
    - Zákon č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších zákonů, o odpadech (zák. č. 264/2011 Sb.)
    - Zákon č. 254/2001 Sb., ve znění pozdějších zákonů, vodní zákon ( zák. č. 273/2010 Sb.)
    - Zákon č. 356/2003 Sb., ve znění pozdějších zákonů, o chemických látkách a chemických přípravcích ( zák. č. 350/2011 Sb. o chemických látkách a chemických směsích)
    - Zákon č. 379/2005 Sb, ve znění pozdějších zákonů, o opatřeních k ochraně před škodami, působenými tabákovými výrobky, alkoholem a jinými návykovými látkami. ( zák. č. 305/2009 Sb.)
    - Zákon č. 472/2005 Sb., ve znění pozdějších zákonů, o ochraně ovzduší. ( zák. č. 201/2012 Sb.)
    - Nařízení vlády 361/2007 Sb., ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci. (nař. vlády č. 93/2012 Sb.)
    - Nařízení vlády č. 378/2001 Sb - ve znění pozdějších změn, bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí. (nař. vlády č. 176/2008 Sb.)
    - Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., ve znění pozdějších změn, kterým se stanoví vzhled a umístění značek a zavedení signálů. ( nař. vlády č. 405/2004 Sb.)
    - Nařízení vlády č. 61/2003 Sb., ve znění pozdějších změn o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech ( nař. vlády č. 416/2010 Sb.)
    - Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., ve znění pozdějších změn, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
    - Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., ve znění pozdějších změn, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
    - Nařízení vlády č. 148/2006 Sb., ve znění pozdějších změn, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. (nař. vlády č. 272/2011 Sb.)
    - Zákon č. 309/2006 Sb., zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. (novela provedená zákonem č. 365/2011 Sb. – zákoníkem práce),
    - Vyhláška č. 85/1978 Sb., Českého úřadu bezpečnosti práce o kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení v platném znění.

a předpisy navazujícími.

## Stavební fyzika - tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika - hluk, vibrace - popis řešení, zásady hospodaření energiemi, ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

### Tepelná technika, zásady hospodaření energiemi

Energetická náročnost objektu je vyhodnocena na základě požadavku §7 zákona 406/2000 Sb v průkazu energetické náročnosti budovy. Na základě výsledků byly navrženy konstrukce obálky budovy s následujícími hodnotami součinitele prostupu tepla:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konstrukce | Hodnota |  |
| obvodové stěny | 0,20 | W/(m2.K) |
| střecha plochá, šikmá do 45° | 0,16 | W/(m2.K) |
| výplň otvoru ve vnější stěně | 1,20 | W/(m2.K) |
| dveře z temp. prostoru do ext. | 2,30 | W/(m2.K) |
| dveře z temp. prostoru do int. | 2,30 | W/(m2.K) |

### Vytápění

Vytápění půdní vestavby je navrženo teplovodním vytápěním s elektrokotlem. kondenzačním kotlem. Výpočtová vnitřní teplota místností:

Teplá voda bude připravována elektrickými zásobníkovými ohřívači..

### Osvětlení

Prostory učeben mají zajištěno denní nebo sdružené osvětlení. Ve všech místnostech bude instalováno umělé osvětlení.

### Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Radon: Nově navrhované pobytové prostory školy se nacházejí ve 4.N.P. Kontaktní podlaží se zeminou se nachází min. 10,5 m pod úrovní těchto místností. Všechny pobytové místnosti mají zajištěné nucené větrání. Výskyt nadlimitní koncentrace radonu v pobytových místnostech 4.N.P. se z výše popsaných důvodů nepředpokládá. Opatření proti radonu nejsou navrženy.

## Požadavky na požární ochranu konstrukcí

Požární ochrana objektu je posouzena v samostatné zprávě požárního specialisty, která je součástí této dokumentace.

## Údaje o požadované jakosti navržených materiálů a o požadované jakosti provedení

Veškeré použité materiály musí splňovat požadavky příslušných norem a vyhlášek včetně požadavků na jakost. Veškeré dodávané konstrukce musí být zhotoveny min. ve stejné jakosti materiálů, jak je předepsáno ve výkresové dokumentaci (např. tř. betonu včetně požadavků na provedení, tř. oceli, pevnost a tepelné vlastnosti zdiva, tepelné parametry izolací…). Při provádění stavby je nutné dodržovat předpisy výrobců materiálů pro použití a manipulaci s výrobky.

## Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí

Netradiční technologické postupy ani zvláštní požadavky na provádění nejsou navrženy.

## Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby - obsah a rozsah výrobní a dílenské dokumentace zhotovitele

* ocelová konstrukce přístavby

## Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek, pokud jsou požadovány nad rámec povinných - stanovených příslušnými technologickými předpisy a normami

* kontrola základové spáry
* kontrola výztuže železobetonových konstrukcí
* kontrola provedení ocelové konstrukce

## Výpis použitých norem

Použité třídy ČSN a ČSN-EN:

01 - OBECNÁ TŘÍDA - 0134 - Výkresy ve stavebnictví

72 - STAVEBNÍ SUROVINY, MATERIÁLY A VÝROBKY: Geologie, zeminy, horniny, nerosty, pojiva, malty, beton, keramické a izolační materiály, …

73 - NAVRHOVÁNÍ A PROVÁDĚNÍ STAVEB: Geometrická přesnost, stavební fyzika, zakládání staveb, zděné, betonové, kovové a dřevěné konstrukce, střechy, zemní práce, obkladačské a klempířské práce, funkční díly, komunikace a mosty, vodovody a kanalizace, …

74 - ČÁSTI STAVEB: Schodiště, stropy, podlahy, okna, dveře, vrata, …

v Ústí nad Orlicí 05/2019 Ing. Tomáš Doleček