

# SOUPIS STANDARDŮ PRO PROVÁDĚNÍ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

## Účel soupisu:

- a) Soupis standardů nastavuje minimální parametry a vlastnosti při použití daných výrobků a procesů ve fázi projektové dokumentace
- b) Soupis standardů má obecný charakter, všechny uvedené výrobky a procesy nemusí být v projektu použity, ale při jejich použití musí být dodržen stanovený standard, který ve vztahu k prostředí a Stavbě odpovídá příslušné platné normě. V případě, že by některá níže uvedená informace byly nepřesná, neúplná nebo by neodpovídala platné normě, navrhne Zhotovitel Objednateli doplnění, úpravu nebo náhradní řešení podle platných norem a souvisejících předpisů. Zhotovitel může Objednateli navrhopvat vhodnější a efektivnější řešení.

## 1. Požadavky na konstrukce a materiály

### 1.1. Tepelné izolace obvodových konstrukcí

Tepelné izolace obvodových konstrukcí budou navrženy v souladu s posudkem Stavby zpracovaného akreditovaným energetickým specialistou, respektive podle Průkazu energetické náročnosti budovy podle zákona 406/2000 o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov ve znění pozdějších předpisů a dle platných norem a předpisů požární bezpečnosti staveb. Z důvodu dlouhodobé životnosti a protipožární bezpečnosti Objednatel preferuje jako izolační materiál minerální vlnu.

### 1.2. Tepelné izolace ve styku se zemínou

- nenasákavá (nasákavost < 3%) drenážní tepelná izolace (desky na pero a drážku, popř. s polodrážkou),
- s nízkou kapilaritou zabraňující vztlínání vlhkosti (tvorbě výkvětů),
- omezující tepelné mosty (od soklu až do nezámrzné hloubky).

### 1.3. Materiály na přechodu vnější stěny na základ a terén

Použité materiály musí splňovat:

- odolnost proti vodě (odstříkující i vztlínající)
- odolnost proti solím
- odolnost proti mrazu (sněhu)
- mechanickou odolnost
- jednoduchou čistitelnost

### 1.4. Sádrokartonové konstrukce

V případě, že budou navrhovány musí použité materiály a sádrokartonové konstrukce splňovat:

- veškeré sádrokartonové konstrukce musí být vyztuženy pro osazení zařizovacích předmětů, polic, madel, sedátek pro imobilní; vyztužení musí být řešeno pomocí ocelové konstrukce přikotvené k nosné konstrukci podlahy a stropu použitím vysokopevnostních SDK desek (podle ČSN EN 520 např. typ DFRIH2 nebo DFRIEH2)

- pro osazování dveří a průhledových oken budou v sádkartonových příčkách navrhovány zesílené ocelové profily kotvené k nosné konstrukci podlahy a stropu

### **1.5. Konstrukce v prostoru sociálního zařízení**

- kabinky řešit systémovými prvky – sanitárními příčkami odolnými vodě- např. z materiálu HPL

### **1.6. Omítky vnitřní jednovrstvá**

- vápenocementová jednovrstvá omítka s hydraulickým pojivem, přírodně bílá, mikroporézní struktura pro rychlé přijímání nebo vydávání vodní páry (absorpce, desorpce); zrnitost 0,6 mm se štukovým povrchem; norma ČSN EN 998-1, klasifikace GP-CS II, reakce na oheň A1
- rohy zabezpečit kovovými pozinkovanými lištami
- otěruvzdorná malba
- vysoce otěruvzdorný nátěr omyvatelný do prostor rizikových k poškození

### **1.7. Omítky vnější**

- součást zateplovacího systému

### **1.8. Podlahy, obklady, dlažby a krytiny v interiéru**

- podlahy lité anhydrit – podklad pro podlahové krytiny
- v chodbách a v sociálních zařízeních slinutá keramická podlahová kalibrovaná dlažba s vysokou odolností otěru PEI 5, protiskluzová s koeficientem tření min  $\mu > 0,60$  (ČSN 72 5191), spára max 3 mm, nasákavost  $\leq 3 \%$ ; v místnostech sociálních zařízeních hydroizolace; nebo kaučuková podlaha tl.2 mm s vytažením na stěny 200 mm
- v místnostech sociálních zařízeních rektifikované keramické glazované obklady, návaznost stěny na podlahu řešit soklem z obkladového materiálu; nebo kaučuková podlaha s penízkovým protiskluzovým vzorem
- flexibilní lepidlo
- podlahové krytiny v místnostech z přírodních protibakteriálních ingrediencí s vysokou odolností proti desinfekčním a chemickým látkám, bez ftalátů, odolné vůči otěru, poškrábání, promáčknutí (např. židlemi) – zátěž třídy 34/43, redukující hluk/zvuk (kročejový, akustický), protiskluzová min R10 (DIN 51130).

### **1.9. Dlažby v exteriéru**

- mrazuvzdorná, protiskluzová s koeficientem tření min.  $\mu > 0,70$  (ČSN 72 5191), nasákavost  $\leq 0,5 \%$ ; otěruvzdornost PEI 5, spáry do 3 mm

### **1.10. Pohledové betony**

Obecně

- vždy musí být použita nová matrice bednění
- kvalita – třída pohledového betonu min. PB3
- zrno bet. směsi max. 16 mm; nepřekračovat vodní součinitel  $w/c = 0,55$  - nepoužívat recyklovaný beton a kalovou vodu
- konzistence betonu na stupni F2 až F3

### **1.11. Hydroizolace spodní stavby**

- Kvalita asfaltových pásů
  - pásy z SBS modifikovaného asfaltu (popř. obhájit použití jednovrstvého systému)
  - nosná vložka skleněná nebo PES o min. plošné hmotnosti 200g/m<sup>2</sup>
  - tloušťka jednoho pásu min. 4 mm
  - vodotěsnost min. 2 kPa (v případě tlakové vody min. 100 kPa)
  - největší tahová síla min. 700 N/50mm
  - odolnost proti protrhávání min. 300 N
  - ohebnost za nízkých teplot min. -20°C
  - množství asfaltové hmoty min. 2500 g/m<sup>2</sup>
- Kvalita mPVC (PVC-P) pásů:
  - tloušťka jednoho pásu min. 1,5 mm /
  - mez pevnosti v tahu min. 15 N/mm<sup>2</sup>
  - odolnost proti protrhávání min. 400 N
  - ohebnost za nízkých teplot min. -20°C
  - protažení min. 270 %
  - pevnost spoje min. 880 N/50mm
  - požaduje se použití pásů se signální vrstvou
  - bez DEHP (DOP) plastifikátorů
  - odolná vůči prorůstání kořenů a proti mikroorganismům

## 1.12. Hydroizolace střechy

- Kvalita asfaltových pásů
  - pásy z SBS modifikovaného asfaltu
  - nosná vložka skleněná nebo PES o min. plošné hmotnosti 200g/m<sup>2</sup>
  - tloušťka jednoho pásu min. 4 mm
  - největší tahová síla min. 700 N/50mm
  - odolnost proti protrhávání min. 300 N
  - ohebnost za nízkých teplot min. -20°C
  - množství asfaltové hmoty min. 2500 g/m<sup>2</sup>
- Kvalita mPVC (PVC-P) pásů:
  - tloušťka jednoho pásu min. 2 mm
  - chování při vnějším požáru BROOF(t1), BROOF(t3)
  - reakce na oheň E
  - odolnost proti krupobití >20 m/s (pevný podklad); >36 m/s (pružný podklad)
  - ohebnost za nízkých teplot < -25°C
  - protažení min. 250 %
  - smyková pevnost spoje min. 500 N/50mm
  - odolnost proti odlupování ve spoji min. 300 N/50mm
  - propustnost vodních par  $\mu=20\ 000$

- odolnost proti nárazu, tvrdý podklad min. 500 mm, měkký podklad min. 800 mm
  - odolnost pro protrhávání min. 100 N
  - expozice UV záření > 5000 h/ stupeň 0
  - použitý výrobek musí být recyklovatelný
- Kvalita TPO (termoplastické polyolefiny):
- tloušťka jednoho pásu min.1,5
  - chování při vnějším požáru FROOF (BROOF(t1))
  - reakce na oheň E
  - odolnost proti krupobití >22 m/s (pevný podklad); >22 m/s (pružný podklad)
  - ohebnost za nízkých teplot < -30°C
  - smyková pevnost spoje min. 700 N/50mm
  - odolnost proti odlupování ve spoji min. 100 N/50mm
  - propustnost vodních par min.  $\mu=100\ 000$
  - odolnost proti nárazu, tvrdý podklad min. 600 mm, měkký podklad min. 800 mm
  - odolnost proti protrhávání min. 150 N
  - expozice UV záření  $\geq 5000$  h/ stupeň 0
  - použitý výrobek musí být recyklovatelný

### 1.13. Parotěsná folie

- plošná hmotnost min. 150 g/m<sup>2</sup>
- vícevrstvé systémy s výztužnou tkaninou
- propustnost páry: Sd > 300 m ( $\mu > 1\ 500\ 000$ )

## 2. Výplně otvorů

### 2.1. Obecně

- zakazuje se návrh použití nosných profilů výplňových prvků z recyklátu
- parametry mohou být zpřísněny v závislosti na výstup posudky energetického specialisty
- preferováno je trojsklo
- „teplý“ nekovový distanční rámeček skel: lineární součinitel prostupu tepla  $\psi$  max. 0,035 W/mK)
- požadovaný  $U_f = \text{max. } 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$  (součinitel prostupu tepla – rámu)
- požadovaný  $U_g = \text{max. } 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$  (součinitel prostupu tepla – skla)
- připojovací spára uzavřena vnější a vnitřní funkční páskou a s řešeným funkčním úsekem v tloušťce rámu
  - použít systémové řešení
  - vnější uzávěr – páska plnící funkci hydroizolace a vysoce difúzně propustná
  - funkční úsek – tepelná izolace spáry
  - vnitřní uzávěr – vzduchotěsná folie, bránící difúzi vodní páry z interiéru do spáry

### 2.2. Venkovní žaluzie

- s podomítkovou schránkou

- se zapuštěnými vodícími lištami
- možnost natáčení do obou stran
- elektrický pohon – ovládání motorem
- dálkové ovládání umístěné na stěně se zabezpečením neoprávněné manipulace
- odolnost vůči větru
- odolnost proti mrazu

### **2.3. Zabezpečení okenní kliky**

- zámek, bezpečnostní pojistka nebo bezpečnostní lanko se zámkem
- omezení vstupu oknem a vypadnutí z okna
- musí řešit i umístění čidel zabezpečovacího systému v objektu

### **2.4. Dveře vnitřní**

- řešení provedení – s polodrážkou dle požadavků HZS na nouzové otevírání včetně samozavíračů a umístění panikových kování
- do sociálních zařízení, koupelen – voděodolné – HPL Laminát 0,8 mm
- ostatní – CPL – mechanicky odolné – laminát 0,2 mm
- zámek – klika /klika – centrální klíčový systém
- bez prahu
- v případě skleněné výplně – bezpečnostní sklo
- ocelová zárubeň v barvě křídla dveří
- dveře v barvě patra např. oranžová, modrá, žlutá
- dveře – uzamykání na centrální bezpečnostní klíč + zabezpečovací systém + kamerový el. vrátný + budou splňovat požadavky na únik osob dle HZS (panikové kování)
- musí řešit i umístění čidel zabezpečovacího systému v objektu
- 

## **3. Zámečnické výrobky, ocelové konstrukce**

### **3.1. Nátěry**

- minimalizovat použití prvků s nátěry, omezit nátěry přímo na stavbě
- životnost nátěrů > 15 let
- preferovat systémovou ochranu před vlivy vnějšího prostředí
- preferovat bezúdržbové systémy
- celková tloušťka suchého filmu: v interiéru min. 160 µm, v exteriéru min. 200 µm

### **3.2. Pozink**

- preferovaná metoda ochrany zámečnických výrobků - veškeré vnější prvky budou žárově zinkované
- silnostěnné prvky - min. tloušťka povlaku 80 µm
- tenkostěnné prvky - min. tloušťka povlaku musí odpovídat ČSN

### **3.3. Použití nerezových prvků (zábradlí, madla)**

- je požadováno použití nerezů na zámečnické prvky v interiéru – třída oceli 14
- pro vnitřní i venkovní madla a zábradlí – požadavek na kartáčovaný povrch

## 4. Ostatní výrobky

### 4.1. Zastiňovací rolety/žaluzie (vnitřní, blackoutové) zabudované uvnitř okna nebo předokenní

- použitá látka je neprůsvitná (zatemnění pro promítání).
- materiál - 100% PES, hmotnost – min. 220 g/m<sup>2</sup>, reflexe – min 80 %, absorpce – max. 15 %, stálobarevnost - 7 dle normy DIN 54004

### 4.2. Zrcadla

- tl. 4 mm, bezpečnostní – potaženo bezpečnostní fólií na zadní straně,
- u obkladů osazeno do vynechaného otvoru v obkladu stěny (zapuštěno do obkladu), do spáry mezi zrcadlem a obkladem navrhnout vložení lemovacího nerezového profilu

### 4.3. Systémová mobilní stěna

- Obecně
  - systémová interiérová nenosná skládací stěna z plných panelů tl. 120 mm a šířky cca 1100 mm – dle pravidelného rozdělení stěny + doměrový díl,
  - parkování panelů bude zakresleno na stavebním půdorysu,
  - výška stěny k stropu,
  - panely s povrchem laminovaným, rám kombinovaný hliník-ocel, s neviditelnými lemovacími profily na hraně desky, pojezdová kolejnice v úrovni podhledu místnosti stěna kotvená přes pomocnou konstrukci z IPE do nosné konstrukce stropu a podlahy (nutné posouzení statikem),
  - ruční ovládání posuvu panelů,
  - zvuková izolace stěny 47 dB, akustická bariéra v dutině podhledu a podlahové konstrukci

### 4.4. Sanitární příčky (kvalita, materiál)

- horní hrana 2100 mm nad čistou podlahou, zarámování všech hran desky do hliníkových profilů, desky tl. 18 mm z vysokotlakého (HPL) lamina odolného vodě, povrch melaninová pryskyřice,
- dveře o rozměru š. ≥ 700 mm a v. 1950 mm,
- panty, nohy a lemovací profily z eloxovaného hliníku

### 4.5. Čistící zóny

- velmi hrubá zóna – samočistící rohože pro vysokou zátěž zapuštěné do otvorů osazených nerezovým rámem na úroveň pochozí plochy, vyjímatelné

## 5. Zdravotechnika

### 5.1. Umyvadlo

- diturvitové, závěsné, otvor pro baterii uprostřed
- min. rozměry š. 500 x d 450 x v 195 (mm)

- design kompatibilní s wc a pisoáry

## **5.2. Senzorová vodovodní baterie**

- automatická termostatická umyvadlová baterie stojánková s bezdotykovým ovládním;
- garance náhradních dílů – min. 10 roků od výrobce
- přednastavení teploty 38 °C
- nastavení času pro tekoucí vodu
- povrchová úprava – chrom
- snímač s okamžitým spuštěním/vypnutím vody s dosahem cca 0,3 m

## **5.3. Páková vodovodní baterie**

- stojánková s keramickou kartuší s úsporným perlátorem,
- směšovací termostatický ventil s plynulou regulací a teplotou max. 43 °C
- garance náhradních dílů – min. 10 roků od výrobce
- povrchová úprava – chrom

## **5.4. Baterie u výlevky**

- Nástěnná páková baterie s otočným raménkem a výsuvnou hadicí, keramická kartuše
- povrchová úprava – chrom

## **5.5. Sprchová termostatická baterie**

- bezpečnostní pojistka na 38 °C
- úsporná sprchová hlavice s regulací vodního proudu
- zabezpečení proti překročení teploty vnějšího povrchu baterie více než je teplota tekoucí vody
- funkce pro snadné odstraňování vodního kamene ze sprchové hlavice
- garance náhradních dílů – min. 10 roků od výrobce
- povrchová úprava – chrom

## **5.6. WC klozet**

- diturvitový, závěsný, hluboké splachování, bez oplachového kruhu
- sedátko klozetové duroplast
- úsporné dvojitě splachování
- design kompatibilní s umyvadly a pisoáry
- záruka min. 10 let

## **5.7. Pisoár**

- diturvitový, závěsný se splachovačem reagujícím na pohyb kapaliny se snímací hlavicí s elektronikou, s rohovým ventilkem s filtrem, s el. magnetickým ventilem, se samonasávacím sifonem s upevněním dle typu konstrukce
- před sérií pisoárů bude na přívodním potrubí uzávěr, filtr a zpětný ventil.
- design kompatibilní s umyvadly a wc klozety
- záruka min. 10 let

### 5.8. Výlevka

- stojící nebo zavěšená, keramická
- se sklopnou mříží pro postavení kbelíku,
- vysoko položená nádržka

### 5.9. Nezámrný ventil

- DN (Js) 1/2"
- mrazuvzdorná venkovní armatura DN15 (1/2") 435 mm

### 5.10. Vnitřní kanalizace

- v objektu je požadována hluková hladina max. 10 dB, kromě technických místností a sociálních zařízení, kde může být hluková hladina 20 dB
- srážkové vody budou soustředovány do podzemní jímky pro další využití (ČSN EN 16941-1 ve znění pozdějších předpisů)
- střešní vpusti a žlaby
  - střešní vtok nerezový, vytápěný s ochranným košem,
  - střešní vtoky, žlaby a svody s výhřevem s automatickou regulací vyhřívání v závislosti na venkovní teplotě, s možností nastavení aktivace při určité venkovní teplotě, indikace zapnutí/vypnutí ve vizualizaci v rámci MaR, měření spotřeby elektrické energie
- potrubí musí být opatřeno barevným značením medií a orientačními štítky,
- vpusti umístěné ve strojvnách nebo v prostorech pro shromažďování odpadu budou opatřeny suchou klapkou
- odpadní potrubí pro odvod kondenzátu od vzduchotechnických jednotek bude z potrubí odolávajícímu teplotě 95°C; z tohoto potrubí se provedou i vodorovné části pod stropem nebo v zemi až po napojení na hlavní svod (např. potrubí z PE); součástí je i odvětrací potrubí s hlavicemi
- vodorovné svody pod podlahou nebo v zemi budou provedeny z plast. trub typu KG(PVC),
- zápachové uzavírky pro napojení kondenzátu budou s kuličkou zabraňující šíření zápachu
- pokud bude součástí návrhu také podélný žlab ve VZT kanále, bude odpad řešen rovněž přes sifon, který bude součástí návrhu žlabu
- odvodnění klimatizačních jednotek do splaškové kanalizace s napojením přes kondenzační sifon

### 5.11. Vnitřní vodovod

- návrh rozvodů je požadován provést z některého z těchto materiálů:
  - PP-RCT
  - PE-Xc (PB)
  - PE-Xc/Al/PE-HD
- požadavek na barevné označení potrubí podle medií s opatřením orientačními štítky,
- pro snadný přístup k rozvodům všeobecně platí, že rozvody budou vedeny v podhledech a pod stropem, částečně budou vedeny v přičkách
- záruka min. 10 let



## 6. Topení a chlazení

### 6.1. Obecně

V rámci posudku energetického specialisty musí být posouzení technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie.

- hlavním zdrojem pro vytápění musí být CZT z výměníku Teplárny Písek a.s. umístěného v budově školy.
- teplovodní otopná soustava s nuceným oběhem topné vody musí být na samostatné větvi
- návrh výkonu a ploch otopné soustavy musí být přepočten na hodnotu tepelného spádu, který musí být stanoven podle normy pro vytápění školských zařízení
- návrh výkonu a ploch topných těles v jednotlivých místnostech musí být projektován tak, aby bylo dosaženo hodnot °C stanovených Vyhláškou 410/2005 Sb. o hygienických požadavcích na provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých ve znění pozdějších předpisů
- topná tělesa musí být navržena s termostatickými hlavicemi s možností dálkového ovládání; hlavice musí být zakryty kvůli nedovolenému zásahu
- systém musí splňovat dálkovou komunikaci a ovládání v rámci MaR a měření spotřeby tepla objektu kalorimetrem

### 6.2. Teplovodní rozvody

- pro teplovodní instalace požadujeme použít jeden z následujících materiálů:
  - o měděné
    - z dezoxidované mědi (SF-Cu) s obsahem čisté mědi min. 99,9%
    - polotvrdé trubky F25 s pevností v tahu min. 250 N/mm<sup>2</sup>
  - o plastové
    - vícevrstvé trubky PE-Xc/Al/PE-HD nebo PEX/Al/PEX
    - záruka min. 10 let
    - životnost min. 50 let
    - 100% kyslíková bariéra
- soustava musí být vybavena odvzdušněním a automatickým doplňováním vody do otopného systému pro udržování požadovaného tlaku

## 7. Vzduchotechnika

### 7.1. Vzduchotechnická a klimatizační sestavná vnitřní jednotka

- konstrukční řešení
  - plášť opatřen tepelnou izolací tloušťky 50 mm
  - plášť s vysokou mechanickou tuhostí, plošnou stabilitou, s možností vysokého bodového zatížení a vynikající akustickou izolací
- vlastnosti opláštění dle ČSN EN 1886
  - mechanická stabilita: D2 (M)
  - netěsnost pláště: L2 (M)
  - netěsnost mezi filtrem a rámem <0,5 %

- termická izolace: T3
- faktor tepelných mostů: TB3
- materiálové provedení
  - povrchová úprava plechu panelu vnějšího pláště VZT jednotek: ocelový pozinkovaný plech kontinuálně žárově zinkován ČSN EN 10 346 Z275 g/m<sup>2</sup> + lak, korozní odolnost pro prostředí C3 dle ČSN EN ISO 14713
  - povrchová úprava plechu panelu vnitřního pláště pouze pro sekce chladič, eliminátor kapek VZT jednotek: ocelový pozinkovaný plech kontinuálně žárově zinkován ČSN EN 10 346 Z275 g/m<sup>2</sup> + lak, korozní odolnost pro prostředí C3 dle ČSN EN ISO 14713
  - povrchová úprava plechu panelu vnitřního pláště kromě výše uvedené sekce chladič, eliminátor kapek VZT jednotek: ocelový pozinkovaný plech kontinuálně žárově zinkován ČSN EN 10 346 Z275 g/m<sup>2</sup>, korozní odolnost pro prostředí C2 dle ČSN EN ISO 14713
  - lamely ohříváčů – hliníkové
  - materiál trubek vodních výměníků – Cu
  - materiál sběrače a rozdělovače u vodních výměníků – ocelový + opatřený ochranným lakováním, případně měděné nebo nerezové
- vodní ohříváč vzduchu
  - minimální rozteč lamel výměníku dle ČSN EN 13053
  - instalování výměníku musí být navrženo na vodících ližinách, které umožní vysunutí výměníku
  - pro případ čištění nebo servisního zásahu (výměny) ohříváče zkoušení těsnosti tlakovým vzduchem pod vodou
  - za vodní ohříváč umístit rám pro kapiláru protimrazové ochrany výměníku
- ventilátory:
  - ventilátor s volným oběžným kolem (Plug fan) pro provoz bez spirální skříně
  - oběžné kolo s dozadu zahnutými lopatkami, ventilátor jako celek s vysokou účinností dle nařízení komise EU č. 1253/2014
  - oběžné kolo je na hřídeli motoru upevněno rychloupínacími pouzdry a staticky a dynamicky vyváženo dle DIN ISO 1940, max. přípustná tolerance vibrací menší než 2,8 mm / s v souladu s normou ISO 14694
  - trojfázové asynchronní motory s kotvou nakrátko, krytí IP55, teplotní třída 155 a tepelnou ochranou PTC termistory nebo termokontakty, max. okolní teplota 40°C
  - ventilátorová část pláště je opatřena panelem s panty a uzávěry pro snadný přístup, uzávěry jsou z bezpečnostních důvodů v provedení k otevření speciálním nástrojem
  - elektroinstalace motoru ventilátoru vyvedena na vnější plášť VZT jednotky do svorkovnice s příslušným krytím pro snadnou instalaci a zprovoznění
- filtr vzduchu:
  - na přívodu i na odvodu jsou osazené kapsové filtry

## 7.2. Vzduchotechnická kompaktní vnitřní jednotka

- ventilátor s EC motory, oběžná kola dynamicky vyvážena dle VDI 2060, ochrana elektromotorů termokontakty, pružné utěsnění ventilátoru těsnou tlumící vložkou, vodivé propojení ventilátoru a skříně, ventilátor ve skříně uložen na pružných elementech, ventilátor vyjímatelný z boku jednotky, transportní pojistka

ventilátoru, výkonová data dokumentována dle TUV s max. odchylkou +-5%,  
ochranná mříž ventilátoru - vybavení do vnitřního prostředí

- uzavírací klapky vnější v těsném provedení
  - dilatační elementy vodivě přemostěny a v těsném provedení
  - filtr a ventilátorový díl bude vybaven regulovaným obtokem a ochranou proti namrzání
  - skříň jednotky z žárově zinkovaného profilu-mechanická stabilita třída 1
- A-těsnost skříňe třída A-tepelná izolace T3-faktor tepelných mostů TB3-z vnějšku našroubované panely-tloušťka panelů min 25 mm-rohovníky Al odlitky event. Plast-panely vně jednotky opatřeny práškovým nátěrem RAL-izolační materiál panelů musí odpovídat třídě hořlavosti A2 dle DIN 4102 - izolační materiál minerální rohož 55 kg/ m<sup>3</sup> – hodnoty akustického výkonu/tlaku na plášti zařízení odpovídají požadavkům na pracovní prostředí – dle umístění zařízení

### 7.3. Potrubní ventilátor

- bude navrženo z oboustranně pozinkovaného plechu s minimální vrstvou zinku 275 g/m<sup>2</sup>.
- potrubí bude spojené přírubovými lištami a rohovníky z pozinkovaného plechu těsněné samolepícím těsněním a v rozích u rohovníku budou příruby zatmeleny silikonovým tmelem; potrubí bude příčně ztuženo prolamováním, výztuhy navrženy u potrubí velkých rozměrů, náběhové plechy navrženy u oblouků a kolen 90° u potrubí pro přívod vzduchu.

### 7.4. Chlazení/přítápění

- chlazení bude navrženo systémem tepelného čerpadla s reverzním chodem pro možnost přitápění nebo temperaci
- sekundární strana TČ – voda
- pro distribuci chladu nebo tepla do místností budou navrženy vestavěné stěnové nebo stropní fancoily s akustickým tlakem
  - při maximálním průtoku vzduchu <40 dB(A) / 1 m
  - při středním průtoku vzduchu <35 dB(A) / 1 m
  - při minimálním průtoku vzduchu <25 dB(A) / 1 m

### 7.5. Vzduchotechnická potrubí

- bude navrženo z oboustranně pozinkovaného plechu s minimální vrstvou zinku 275 g/m<sup>2</sup>.
- spojení potrubí přírubovými lištami a rohovníky z pozinkovaného plechu těsněné samolepícím těsněním a v rozích u rohovníku příruby zatmeleny silikonovým tmelem; potrubí příčně ztuženo prolamováním; výztuhy navrženy u potrubí velkých rozměrů, náběhové plechy navrženy u oblouků a kolen 90° u potrubí pro přívod vzduchu

### 7.6. Vzduchotechnická potrubí umístěná a vedené ve venkovním prostoru

- bude navrženo s tepelnou izolací o tloušťce min. 80 mm s povrchovou úpravou pozinkovaným plechem
- část, která nebude izolována, bude opatřena základní reaktivní syntetickou barvou s dvojnásobným vrchním emailovým nátěrem

## 7.7. Nátěry

- pro vzduchotechnické potrubí navržené z pozinkovaného plechu určené pro větrání místností a vedené ve volném prostoru bude navržen vhodný nátěr

## 7.8. Rekuperace

Obecně:

- účinnost  $\geq 80 \%$
- výkonový faktor rekuperátoru min. 15
- rekuperace vlhkosti (membrána; účinnost  $\geq 75 \%$  vlhkosti)
- dálkové ovládání a monitoring
- třída energetické spotřeby A
- plynulá regulace
- materiál lamel deskového rekuperátoru – hliník
- materiál kola rotačního regenerátoru – hliník, případně + sorpční povrch, který zabraňuje přenosu pachů
- filtry na přívodu kapsové
- deskový rekuperátor zpětného zisku tepla:
  - rozteč lamel musí být vymezena tvarovou úpravou lamely (žlábký, profilování)
  - spojení lamel musí být provedeno několikanásobným zahnutím pro poskytnutí dokonalé těsnosti i tuhosti lamelového bloku, lamelový blok musí být zatěsněn tmelem bez použití silikonu
  - vnitřní netěsnost je maximálně 0,1 % z nominálního průtoku vzduchu při tlakové diferenci 250 Pa
  - rozsah pracovních teplot  $-40 \text{ }^\circ\text{C}$  až  $+80 \text{ }^\circ\text{C}$
  - deskový rekuperátor musí být vybaven bočním bypassem pro obtok vzduchu a bypassovou klapkou, aby bylo možno regulovat výkon výměníku
  - na straně odvodního vzduchu musí být deskový rekuperátor osazen vanou odvodu kondenzátu
- rotační regenerátor zpětného zisku tepla:
  - rozsah pracovních teplot  $-20 \text{ }^\circ\text{C}$  až  $+55 \text{ }^\circ\text{C}$
  - rotační regenerátor musí být vybaven proplachovací komorou
  - součástí dodávky VZT jednotky musí být frekvenční měnič otáček regenerátoru,
  - motory rotačního regenerátoru s možností snížení otáček kola na  $0,5 \text{ min}^{-1}$  u teplotních, resp.  $1 \text{ min}^{-1}$  u sorpčních kol

## 8. Elektroinstalace

### 8.1. Zásuvky

- vždy navrhovat min. dvojzásuvku se zabudovanou dětskou pojistkou (bezpečnostní clonkou)
- sady zásuvek sjednocovat v jednom místě a osazovat do krycích rámečků včetně datových zásuvek
- do vlhkých prostor navrhnout zásuvky s vyšším krytím IP včetně systémového rámečku s těsněním

- barva, typ a design v jednotné výrobní řadě, a to i se spínači, vypínači a přepínači

## **8.2. Spínače, vypínače, přepínače, regulační ovladače**

- osazení vypínačů a spínačů pro osvětlení navrhovat jednoklapkové u všech dveří
- datové a regulační ovladače navrhovat s osazením do krycích rámečků u hlavního vstupu do místnosti a v případě učeben v místě u pracoviště učitele; montáž regulačních prvků navrhovat do podmítkových krabic s průhlednými plastovými uzamykatelnými dvířky jako ochranu proti neoprávněnému zásahu; ovládání všech regulačních ovladačů také přes dálková ovládání (remote controler, PC control) s možností připojení do centrálního systému MaR
- do všech učeben navrhovat senzory teploty, koncentrace CO<sub>2</sub> a vlhkosti s ukazatelem hodnot na displeji a se zvukovou signalizací při překročení nastavené hodnoty
- sady sjednocovat v jednom místě
- do vlhkých prostor navrhovat osazením s vyšším krytím IP včetně systémového rámečku s těsněním

## **8.3. Podlahové krabice**

- navrhovat s reversibilním krytem umožňujícím pokrytí nášlapnou vrstvou podlahy (linoleum, dlažba apod.)
- s možností vyjmutí a modifikací vnitřních instalačních vaniček
- do vlhkých prostor navrhovat osazení krabic s vyšším krytím IP včetně systémového rámečku s těsněním
- navrhovat osazení modulu pro konfiguraci min. 4x zásuvka 230 V; 4x zásuvka RJ45

## **8.4. Světelné zdroje**

- Veškeré osvětlení bude navrženo v úsporné LED
- na chodbách max. 3000 K (teplá bílá)
- v učebnách a kabinetech 4000-4500 K (neutrální bílá)

# **9. Slaboproud**

## **9.1. ACS přístupový systém**

- inteligentní terminály (bezkontaktní čtečky karet, čipy/karty, popř. otisky prstů)
- preferovat systémy umožňující využití NFC technologií a standardů ISO/IEC 14443A a B (umožňující použití karet a čipů od různých výrobců)
- možnost k připojení na systémy EZS, EPS, MaR, CCTV
- čidla na okna

## **9.2. Audio**

- rozvody školního rozhlasu
- audio rozvody pro ozvučení výuky v každé učebně

## **9.3. Rozvody EZS**

- dle projektu EZS a požadavků HZS

## **9.4. Konektivita**

WAN:

- šíře pásma (bandwidth) odpovídající 128kbps/student nebo 512kbps/počítač nebo taková šířka pásma, která neomezuje provoz zařízení a uživatelů
- vlastní nebo poskytovatelem přidělené veřejné IPv4 i IPv6 adresy
- plná podpora připojení do veřejného internetu přes protokol IPv4 i IPv6 (dual-stack)
- validující DNSSEC resolver na straně školy
- podpora monitoringu a logování NAT (RFC 2663) provozu za účelem dohledatelnosti veřejného provozu k vnitřnímu zařízení
- logování přístupu uživatelů do sítě umožňující dohledání vazeb IP adresa – čas – uživatel, a to včetně ošetření v případě sdílených učeben (pracovních stanic apod.)
- síťové zařízení podporující rate limiting, antispoofing, ACL/xACL, rozhraní musí obsahovat všechny potřebné komponenty a licence pro zajištění řádné funkcionality
- zařízení umožňující kontrolu http a https provozu, kategorizaci a selekci obsahu dostupného pro vybrané skupiny uživatel (učitel, žák), blokování nežádoucích kategorií obsahu, antivirovou kontrolou stahovaného obsahu
- možnost snadné/automatické rekonfigurace ACL/FW na základě identifikovaných útoků
- podpora DNSSEC a IPv6 protokolů pro služby školy dostupné online
- symetrické připojení bez agregace a omezení (FUP)

LAN:

- minimální konektivita stanic a dalších koncových zařízení zařízení 100Mbit/s fullduplex
- strukturovaná kabeláž pro připojení pracovních stanic a dalších zařízení (tiskárny, servery, AP,...)
- minimální konektivita serverů, aktivních síťových prvků, bezpečnostních zařízení, NAS 1Gbit/s fullduplex
- páteřní rozvody mezi budovami v areálu realizovány prostřednictvím optických, metalických vláken, popř. bezdrátovými spoji v licencovaném pásmu (povolení ČTÚ)

U bezdrátových sítí (wifi) musí být navrženy následující min. parametry:

- podpora mechanismu izolace klientů
- návrh topologie wifi sítě a analýza pokrytí signálem počítající s konzistentní Wi-Fi službou ve v příslušných prostorách školy a s kapacitami pro provoz mobilních zařízení pedagogického sboru i studentů
- centralizovaná architektura správy wifi sítě (centrální řadič, centrální management, tzv. thin access pointy, popř. alespoň centrální řešení distribuce konfigurací s podporou automatického rozložení zátěže klientů, roamingu mezi spravované access pointy a automatickým laděním kanálů a síly signálu včetně detekce a reakce na non-Wi-Fi rušení)
- podpora protokolu IEEE 802.1X resp. ověřování uživatelů oproti databázi účtů přes protokol radius (např. LDAP, MS AD ...)
- podpora standardu IEEE 802.11n a případně novějších (ac, ad), současná funkce AP v pásmu 2,4 a 5 GHz
- podpora WPA2, PoE, multi SSID, ACL pro filtrování provozu

## 10. MaR

- řízení MaR bude centrálně
- sběr dat do jednoho místa s možností zobrazování vzdáleným přístupem PŘES WEBOVÉ ROZHRANÍ BEZ nutnosti instalace dalších programů do uživatelského PC
- zobrazování dat podle jednotlivých zdrojů v přehledném grafickém prostředí
- strukturované ukládání dat podle zdrojů do SQL databaze
- použití standardizovaných komunikačních protokolů Bacnet, Modbus, M-bus, komunikace ethernet TCP/IP
- archivace dat min. po dobu jednoho měsíce, pak automatické odeslání na záložní úložiště dat
- export dat do tabulkového editoru
- export dat do grafů
- export dat do tiskových sestav