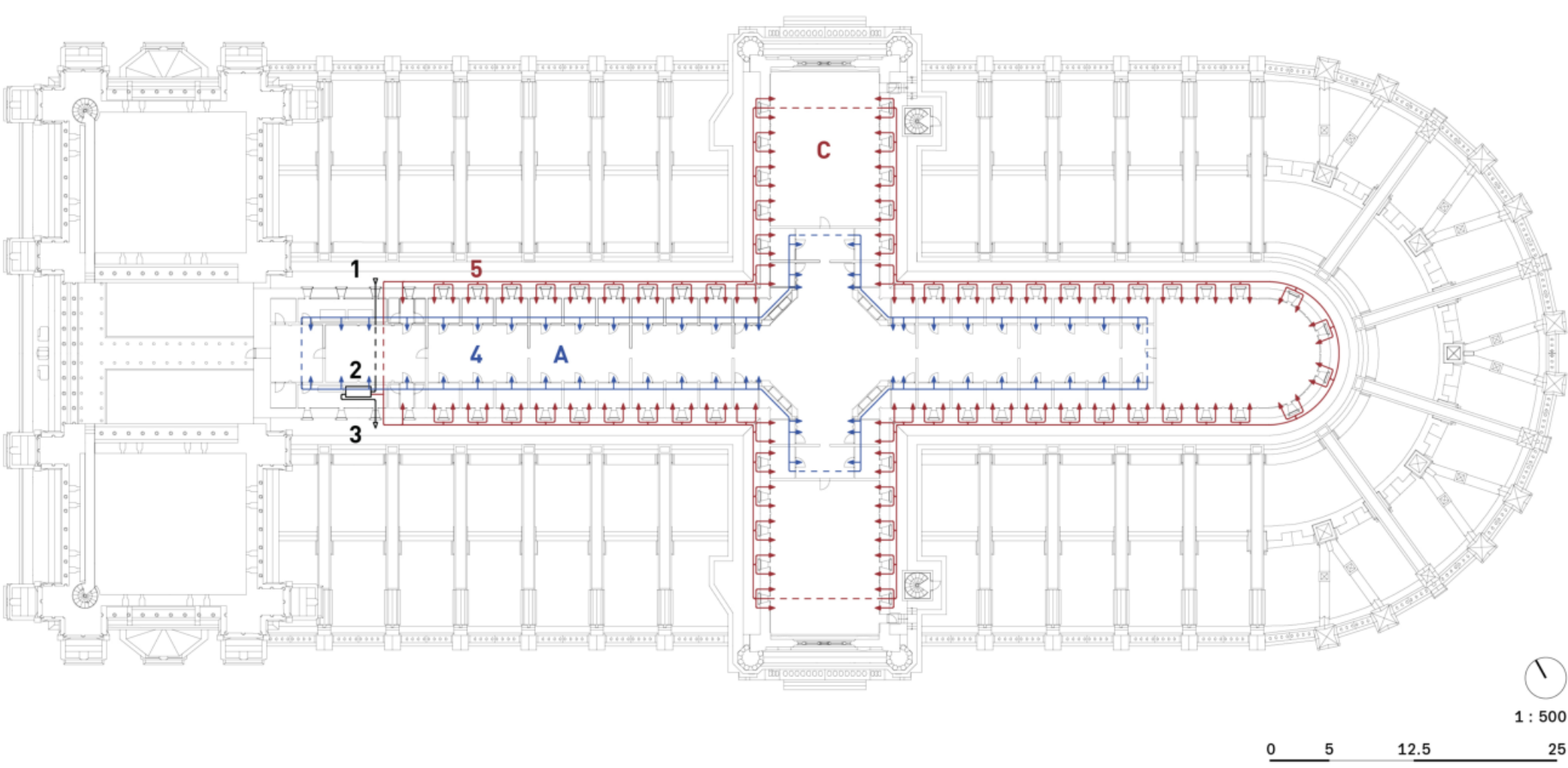
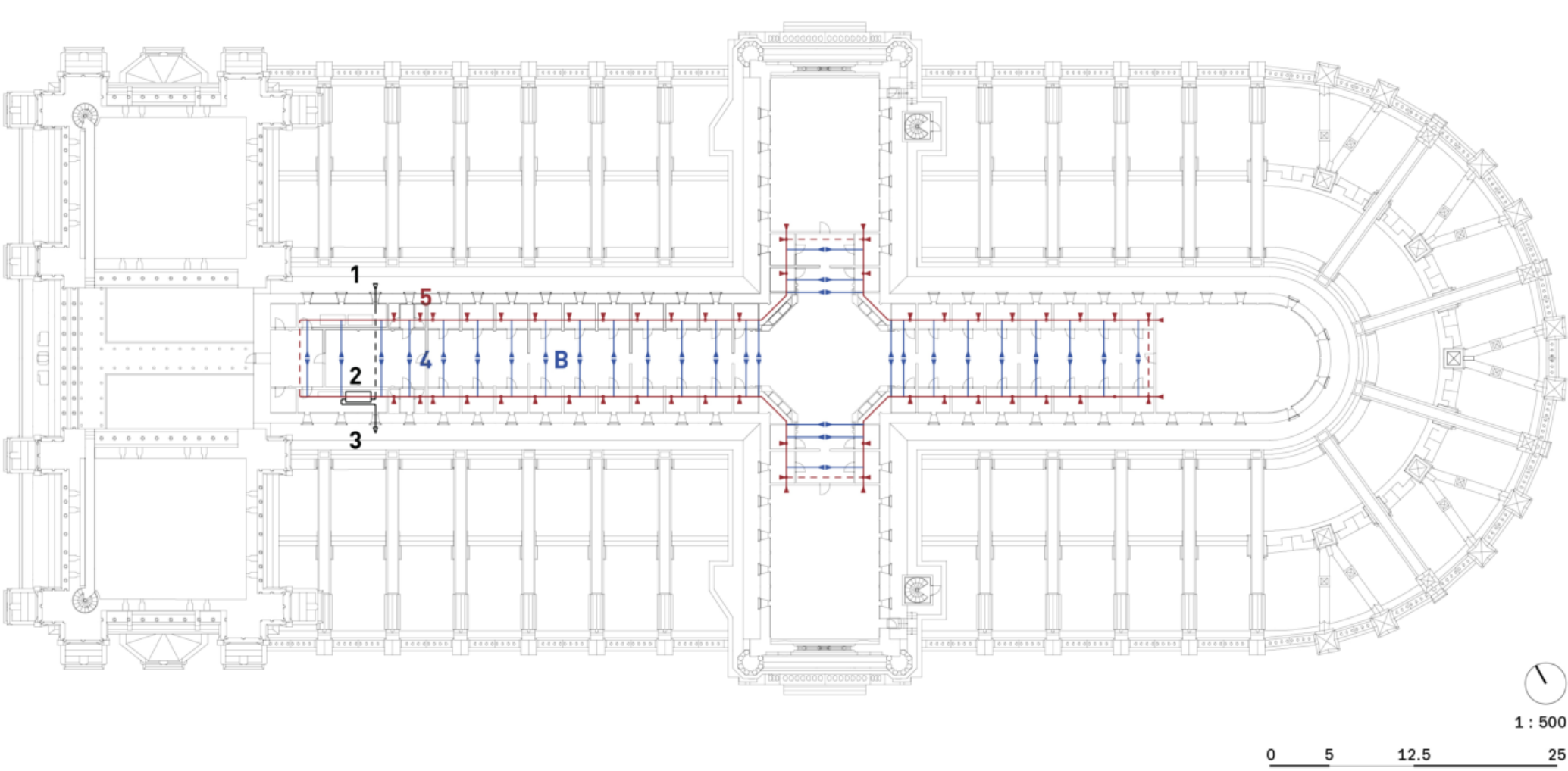


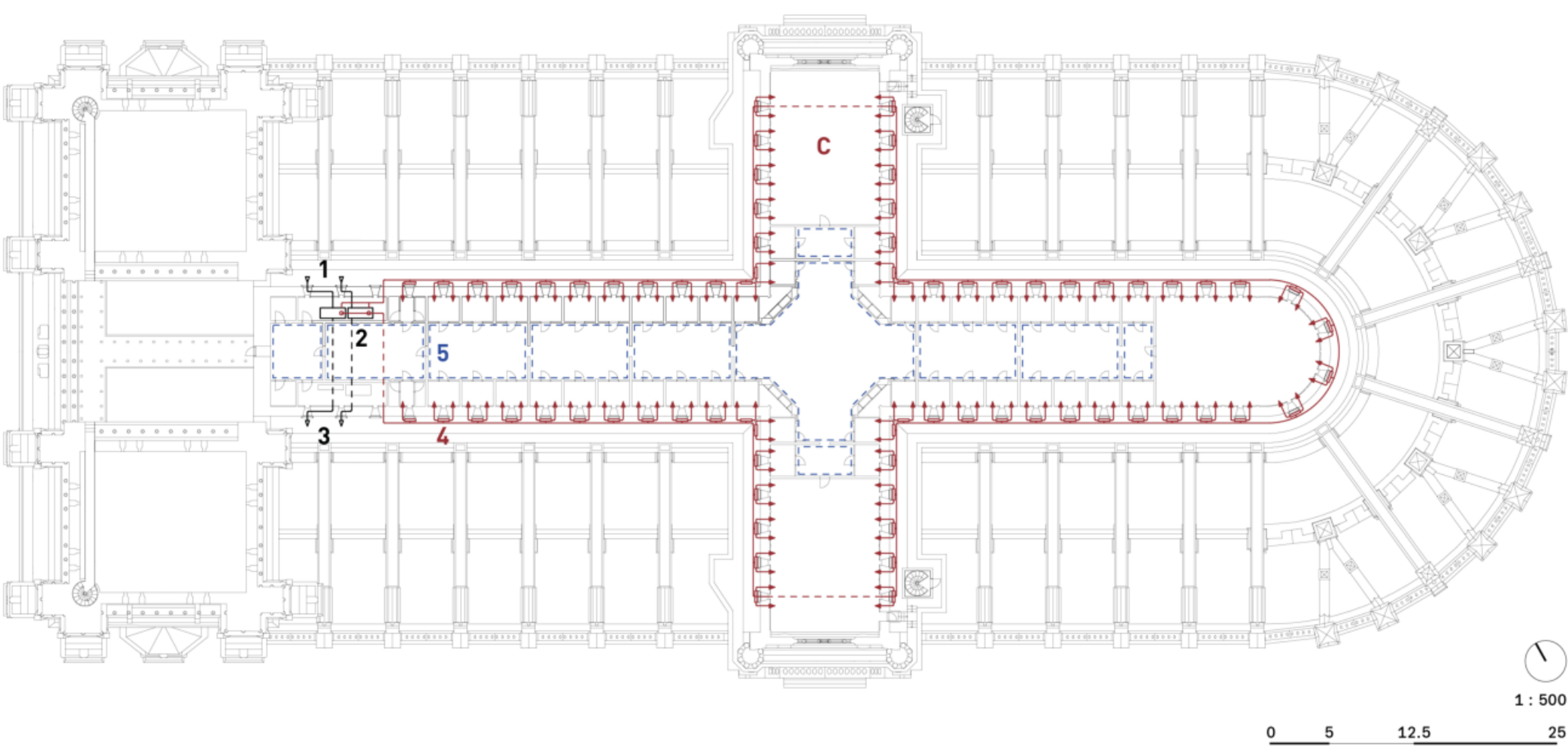
NUCENÁ VÝMĚNA VZDUCHU - PŘÍVOD ČERSTVÉHO VZDUCHU



NUCENÁ VÝMĚNA VZDUCHU - ODVOD ODPADNÍHO VZDUCHU

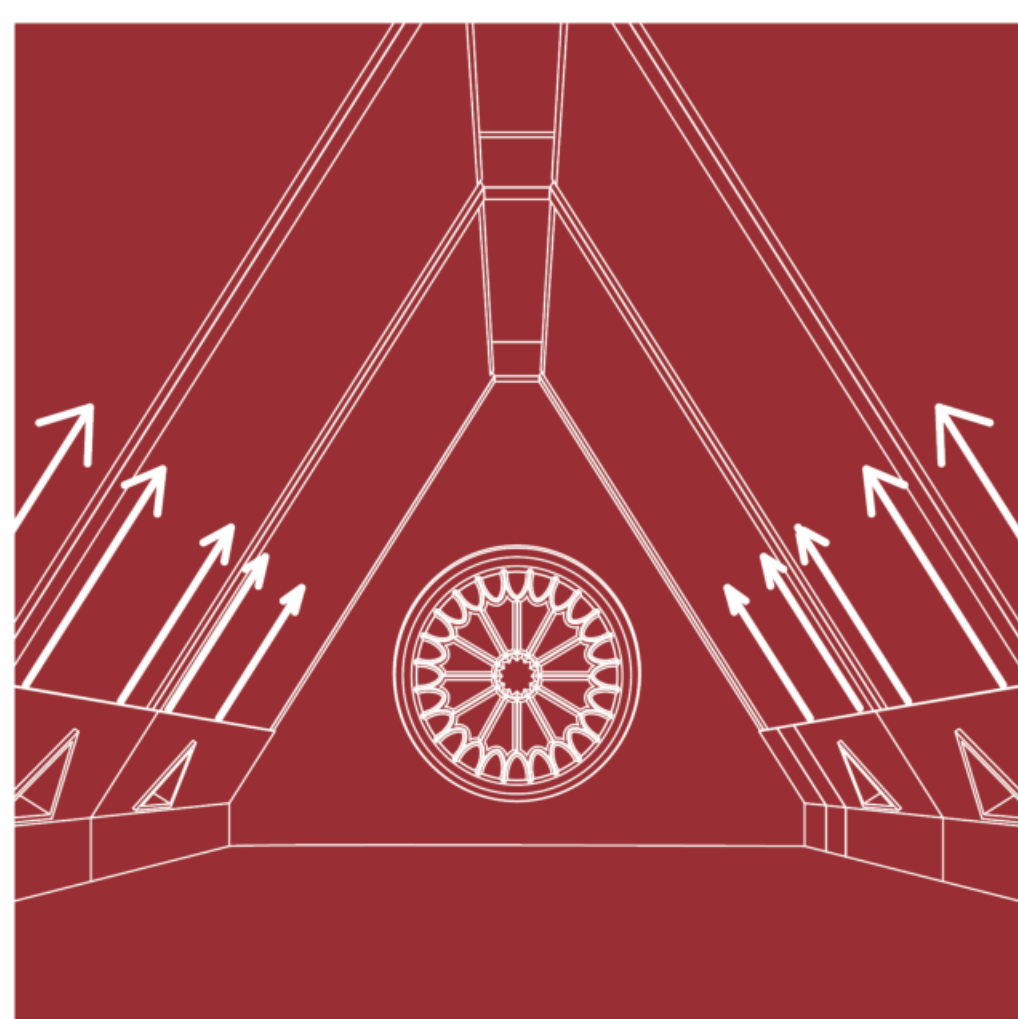
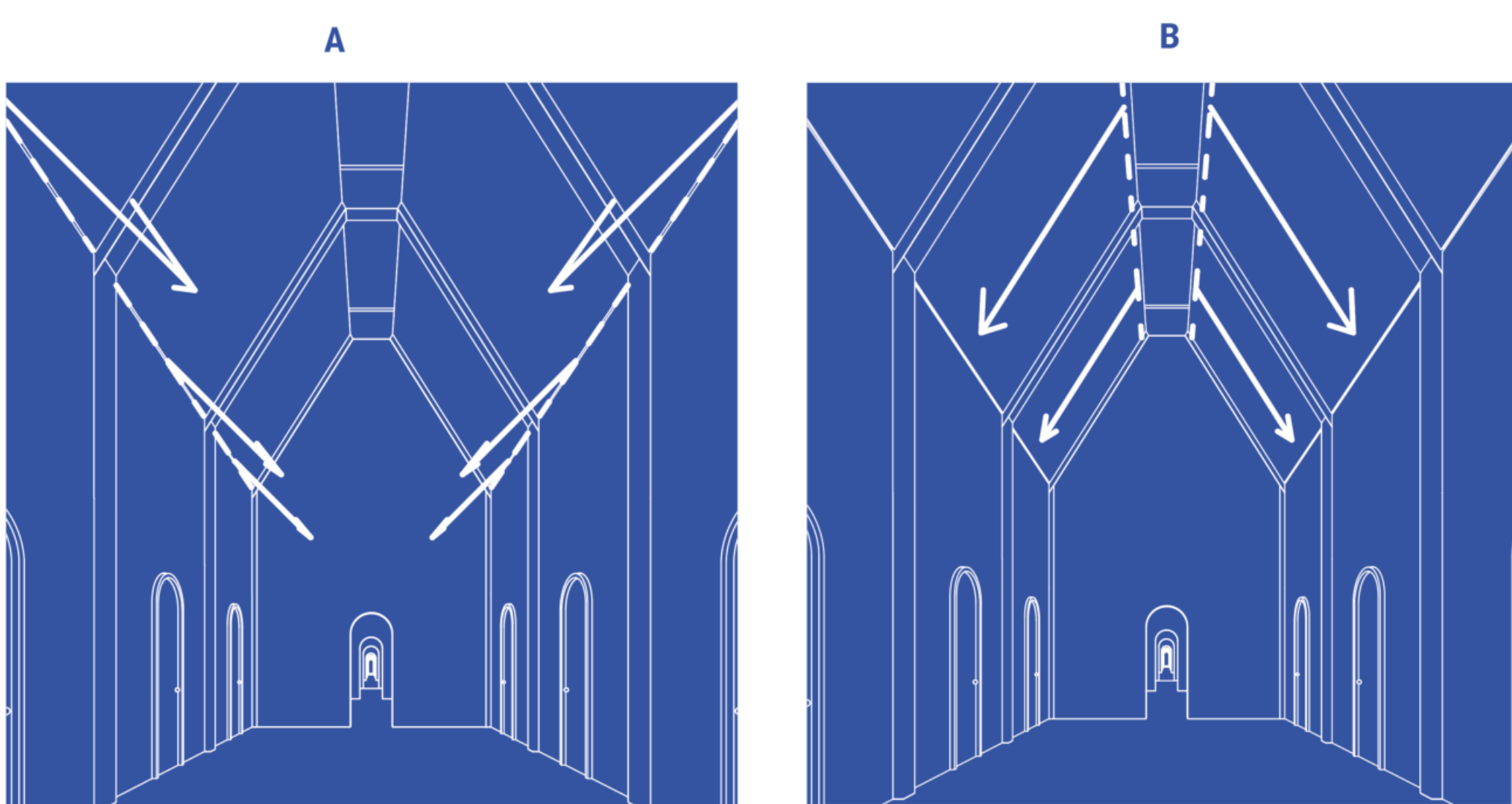


VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ

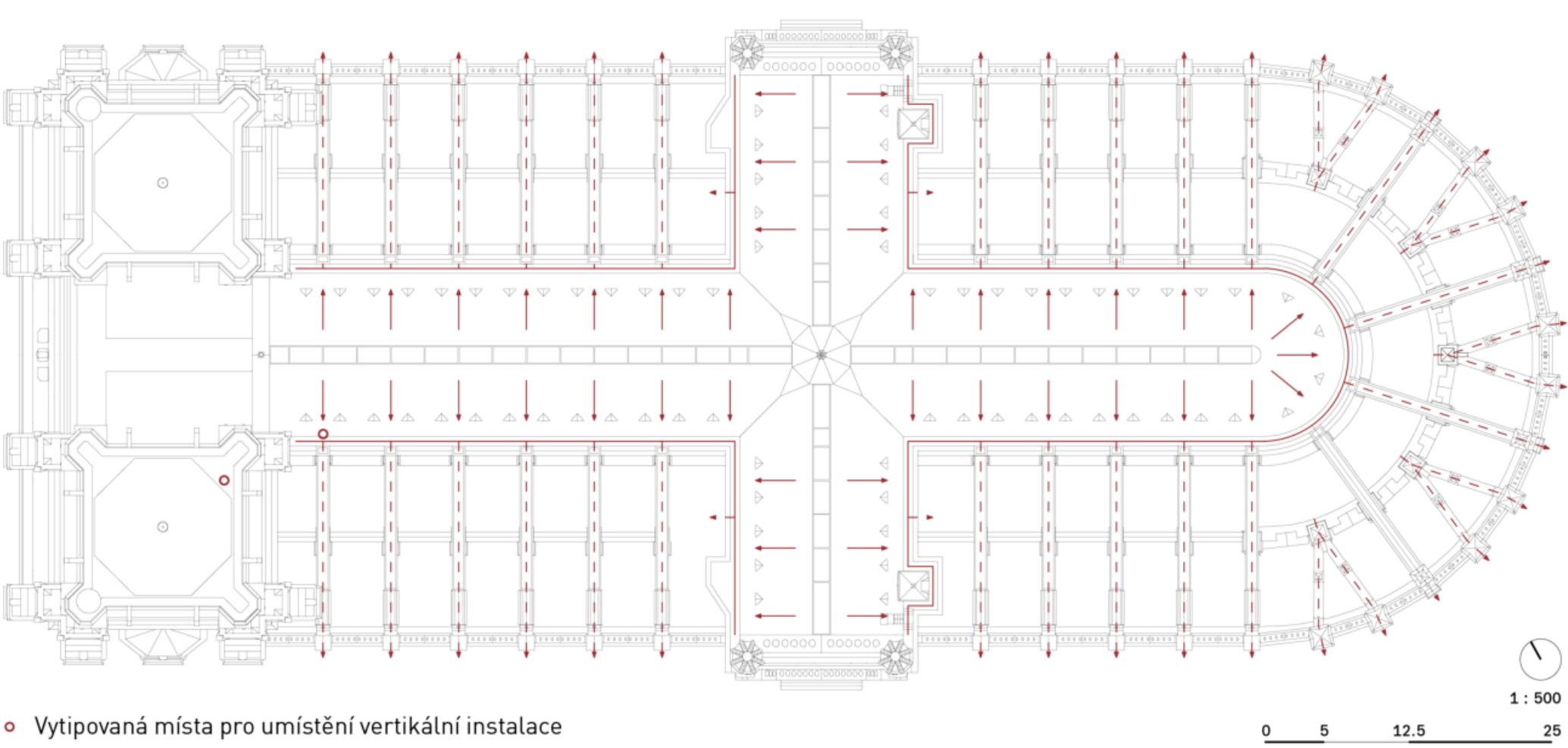


SCHEMA SKRYTÝCH VÝUSTEK

A - CHODBA - Přívod čerstvého vzduchu, B - Odvod odpadního vzduchu | C - KAPLE (stejný princip u KABINY) - Přívod tepla, chladu a čerstvého vzduchu



ELEKTRICKÁ ENERGIE A VODA



DESKRIPCE

1 PITNÁ, DEŠŤOVÁ A SPLAŠKOVÁ VODA

Odvod dešťové vody ze střechy katedrály a okolních ploch zajišťuje směrování vody do chříčů, následná retence vody probíhá v přílehlé řece Seimě. Odvod splaškové a přívod pitné vody byl vytvářen v místě hlavních věží. Prozatím jsou dvě možnosti řešení. Tato vedení umístit a zamaskovat při vertikálních v interiéru, případně svody vést v kapse na fasádě. Obě tyto možnosti vyžadují co nejdostojnější maskování. Umístění těchto přívodů/svodů by bylo možné až při bližším zkoumání.

2 ELEKTRICKÁ ENERGIE

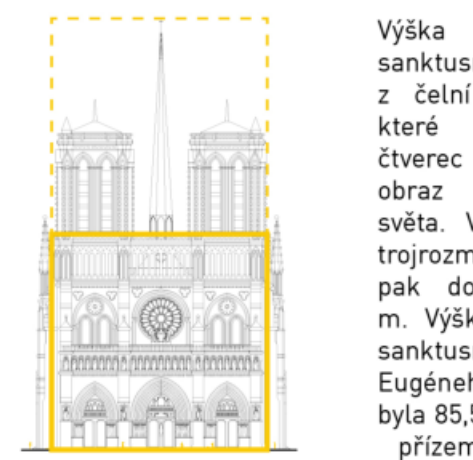
Elektrická energie bude získávána pomocí fotovoltaických folií. Jedná se o tenké fólie přilepené ke střešnímu profilu již ve výrobě. Takto získaná elektrická energie bude využívána pro dvě tepelná čerpadla určená pro chlazení a vytápění, pro vzduchotechnickou jednotku zajišťující nucenou výměnu vzduchu, dále pro osvětlení a pro systémy včasné detekce požáru. Přebytek energie pak může využívat i spodní část katedrály. Místo případného vedení této energie by opět nastínilo bližší zkoumání.

TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

HMOTA SANKTUSNIKU

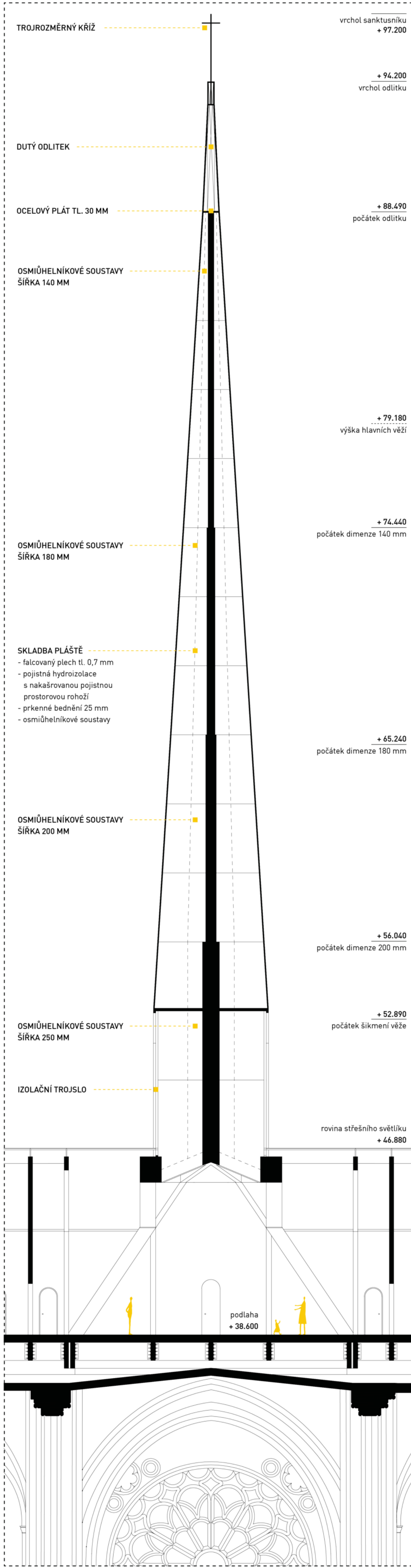
Hmota nového sanktusniku spojuje původní návrh z roku 1250 a návrh Eugèneho Viollet-le-Duca z 19. století. Původní návrh sanktusniku z roku 1250 byl strohý a bez jakéhokoliv ornamentu. Z návrhu Eugèneho Viollet-le-Duca beru založení na osmiúhelníkové základně a formu okenních otvorů. Nosná konstrukce sanktusniku je tvořena dřevěnými osmiúhelníkovými soustavami. Vrchní díl bude tvořit kovový odlietek zakončený trojrozměrným křížem.

VÝŠKA SANKTUSNIKU

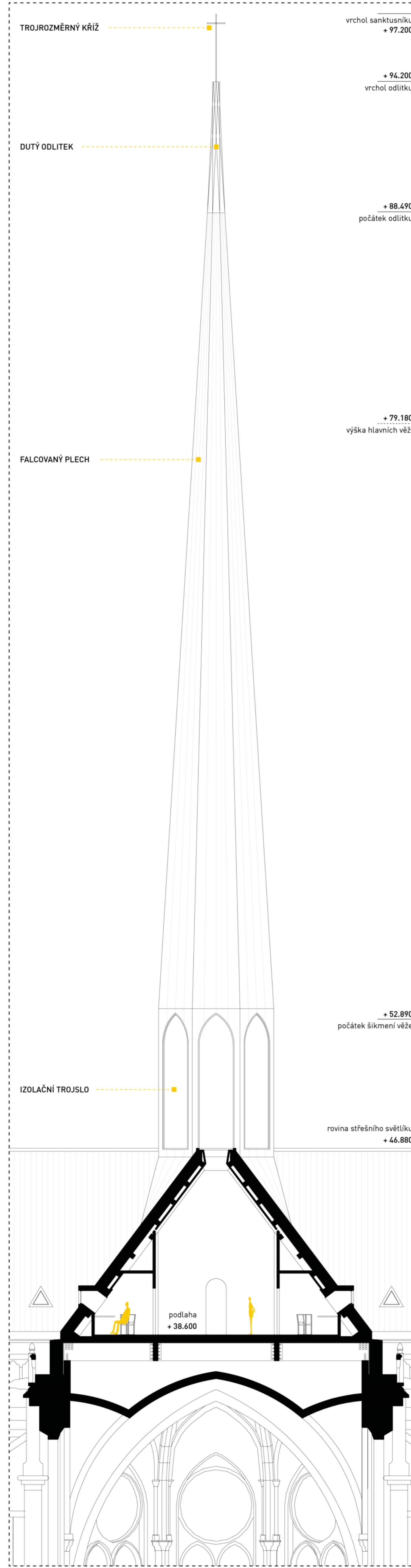


Výška navrhovaného sanktusniku vychází z čelní fasády, do které je vepsán čtverec představující obraz pozemského světa. Výška včetně trojrozměrného kříže pak dosahuje 97,4 m. Výška původního sanktusniku od Eugèneho Viollet-le-Duca byla 85,5 m od roviny přízemí katedrály.

POHLED DO PROSTORU KŘÍŽENÍ



POHLED OD SANKTUSNIKU



KONSTRUKCE SANKTUSNIKU

OPLÁŠTĚNÍ

Pro opláštění střechy je zvolena skládka s prověřovanou mezerou viz detail. Povrchová vrstva je falcovaný plech s fotovoltaickou fólií pro získávání elektrické energie pro provoz střechy. Jedná se o tenké solární fólie, které jsou přilepené ke střešnímu profilu přímo ve výrobě. Tento moderní způsob nabízí mnoho výhod. Váží pouze 2 kg na m², takže nezatěžují střešní konstrukci. Dále využívají technologii, pomocí které jsou efektivní i při zhoršených světelných podmínkách. Pro opláštění sanktusniku je zvolena skládka, která je tvořena prkenným bedněním, pojistnou hydroizolací s nakášírovanou pojistnou prostorovou rohoží a falcovaného plechu.

NOSNÁ KONSTRUKCE SANKTUSNIKU

Nosná konstrukce sanktusniku začíná ztužením nosného vodotěrného rámu viz nosný rošt, na který se uloží zesílené nosné rámy 600/600 mm, které tak zastávají i funkci sloupů přenášející svisele zatížení od sanktusniku. Mezi tyto rámy je ukotvený osmiúhelníkový prstenec z lepeného dřeva, který svoji geometrii odkazuje na předchozí hmotu sanktusniku. Do tohoto prstence se následně ukládá konstrukce sanktusniku, kterou tvoří po segmentech kotvené osmiúhelníkové soustavy z lepeného dřeva. Horní část sanktusniku tvoří dutý odlietek s přísladou zřícených konstrukcí původního sanktusniku. Tento odlietek zakončí trojrozměrný kříž z oceli.

ZTUŽENÍ HLAVNÍCH RÁMŮ

Nosné rámy, tvořené dřevěnými vaznicí, jsou v přížném směru ztuženy dřevěnými vaznicemi 160/200 mm. Na tyto vaznice se následně uloží prkenné bednění nesoucí skládku střechy s prověřovanou mezerou viz detail.

HLAVNÍ RÁMY

Hlavní nosné rámy jsou tvořeny obdobně jako u nosného roštu lepenými dřevěnými vaznicí. Dimenze těchto vaznic je 600/200 mm. Typický rám se skládá ze tří částí: ze dvou bočních a jednoho vrcholového prvku. Tyto díly budou spojeny pomocí skrytých ocelových prvků viz detail.

NOSNÝ ROST

Základní vodotěrnou nosnou konstrukcí je nosný rošt skládající se z dřevěných lepených vaznic 800/200 mm. Nosné vaznice jsou uloženy po cca 3 metrech. Svým uclením staticky respektují hlavní nosné pilíře a oblouk ležící mezi pilíři, který pomáhá rozvádět zatížení a rozkládá klenbu na 6 polí. Mezi hlavní nosné rámy jsou umístěny vaznice pro příčnou stabilitu a lepší roznesení zatížení. V místě křížení jsou jsou zdvojeny a zesíleny na 1200/200 mm. Toto zesílení pomáhá přenášet zatížení od sanktusniku do stávajících pilířů katedrály.

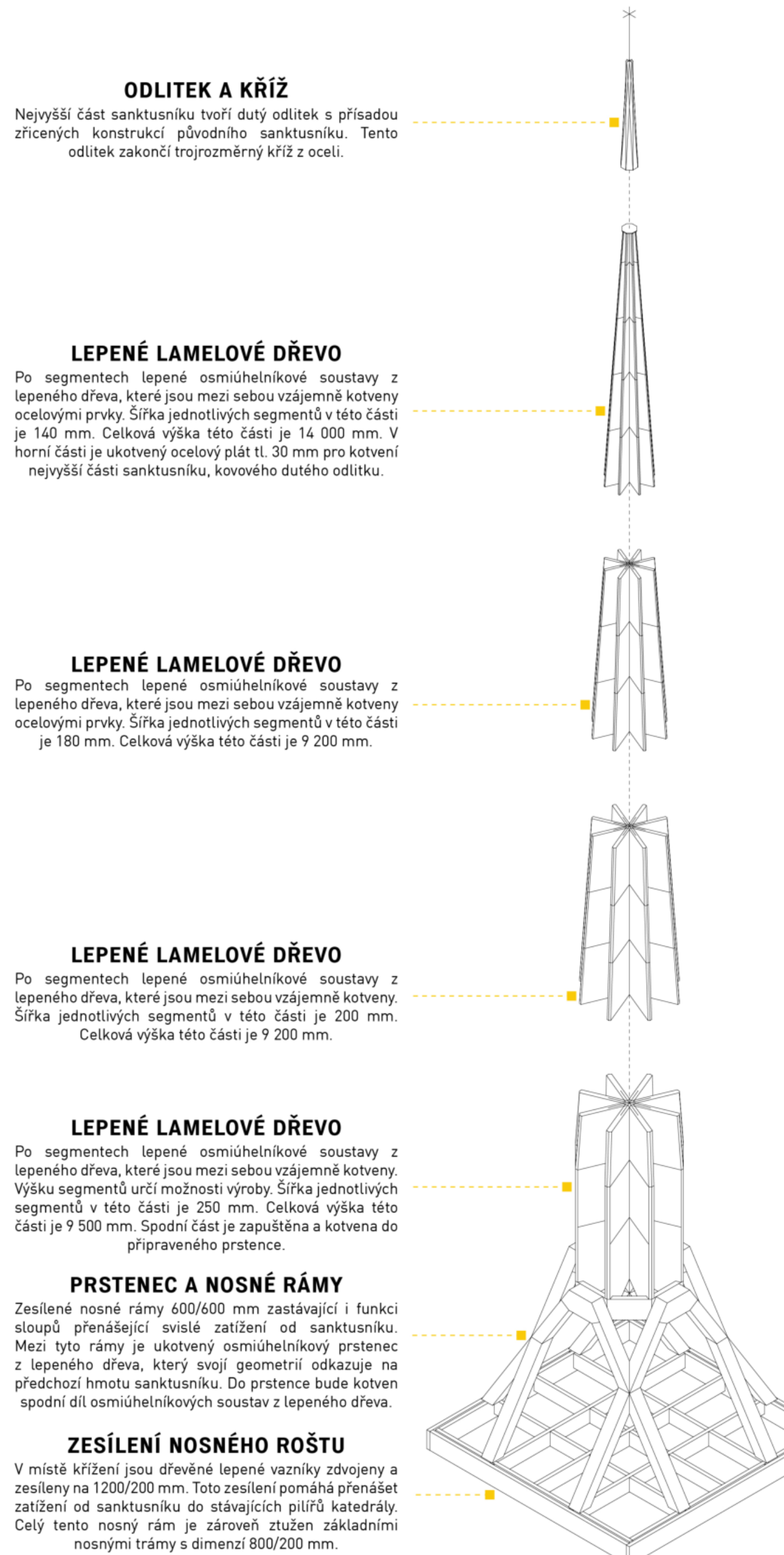
POZEDNICE

V první fázi výstavby nového krovu proběhne položení pozednice 600/300 mm na nosný okraj. Pozednice se uloží na dva pružné elastomerné pásy a bude kotvena buď do předchozích míst kotvení nebo do spar kamene.

REKONSTRUKCE PO POŽÁRU

V první fázi obnovy katedrály Notre-Dame je nutné najít odpověď na otázku, jakým způsobem a technologiemi budou poškozené konstrukce zrekonstruovány. V současné době probíhá zajištění konstrukcí, kterým hrozí další možný pohyb a hledá se vhodný způsob rekonstrukce narušených míst. Můj návrh počítá s obnovením klenob do původního vzhledu. Při rekonstrukci bude nutné brát v úvahu změnu statických vlivů a ocelový vliv působení vysokých teplot na základní stavební prvek katedrály - lutecký vápencec.

AXONOMETRIE NOSNÉ SKLADBY



AXONOMETRIE SANKTUSNIKU



TECHNICKÉ ŘEŠENÍ + KONSTRUKCE SANKTUSNIKU

FAKULTA STAVEBNÍ (stav architektury) KATEDRÁLA V SOUČASNOSTI DIPLOMOVÁ PRÁCE KVĚTEN 2020 • VEDOUcí PRÁCE ING. ARCH. MAREK JAN ŠTĚPÁN • AUTOR Bc. DAVID KRÁL VŠOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ • FAKULTA STAVEBNÍ • ÚSTAV ARCHITECTURY