

D1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

STATICKÝ VÝPOČET

Název akce : Klimatizace kanceláří – městský úřad
Masarykovo náměstí 1/1, Nový Jičín

Stavební objekt : -

Investor : Město Nový Jičín
Masarykovo náměstí 1/1, Nový Jičín

Stupeň dok. : DSP

Projektant - statik : Ing. Palička Aleš
ČKAIT 1103150

Číslo dokladu : 19226–K–01

Obsah:

| | |
|-----------------------|------|
| Textová část..... | 2-4 |
| Statický výpočet..... | 5-11 |
| Grafická část..... | 12 |

Úvod

Předmětem konstrukční části je posouzení stávajících konstrukcí a návrh a posouzení konstrukcí nových v rámci instalace klimatizace do kanceláří budovy městského úřadu v Novém Jičíně.

Dokumentace je vypracována v rozsahu pro stavební povolení (dle vyhlášky 62/2013Sb. v platném znění).

a) Popis konstrukčního systému stavby

a.1 Stávající stav

Instalace klimatizace je navržena v JV křídle budovy úřadu, tato část má tři nadzemní podlaží, jedno technické a půdu. Půdorysně je tvaru obdélník o maximálních rozměrech 30,0x13,0m. Nosný systém je podélný stěnový trojtrakt. Zastřešení budovy je střechou valbového tvaru se sklony střešních rovin 30°.

Svislé nosné konstrukce

Stěny jsou z cihel plných, tloušťka stěny se pohybuje od 450 mm až do 750 mm. Masivní stěny suterénu postupují výše v ubývajících tloušťkách. V nižších podlažích je možné i využití smíšeného zdiva.

Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce jsou s největší pravděpodobností tvořeny trémovým železobetonovým stropem. Přesný tvar stropu není znám.

a.2 Stavební úpravy

Pro rozvody chladicího média jsou navrženy prostupy ve stěnách do maximálního průměru 30 mm, pro odvody kondenzátu jsou navrženy prostupy ve stávajících střepech do maximálního průměru 40 mm.

Zásady provádění prostupů ve stěnách

- prostupy budou provedeny ve zdivu, ne v železobetonových věncích, v rovině stropu či překladech nad okny a dveřmi
- provádění bude pomocí vrtání, ne bouracími kladivy

Zásady provádění prostupů ve střepech

- prostupy budou provedeny ve stropní desce (ne v trémcích), v případě více prostupů bude řazení ve směru pnutí stropní desky (kolmo na trémky) a budou provedeny co nejbližší k líci stěny.

- vzájemná vzdálenost otvorů bude vzhledem k rozteči os děr minimálně 300 mm
- provádění bude pomocí vrtání, ne bouracími kladivý

a.3 Navrhované konstrukce

Pro kondenzační jednotky jsou navrženy nové konzole kotvené do stávající obvodové stěny. Je navrženo kotvení pomocí systémových konzol a chemických kotev. Charakteristická tíha jednotky je maximálně 200 kg.

Jsou navrženy dva typy konzol vzhledem k prostorovým možnostem – K01 a K02. Maximální dovolené návrhové zatížení jednotlivé kotvy je $F_{td,dov} = 1,0$ kN (tah) a $F_{vd,dov} = 0,7$ kN (smyk).

b) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení

Stálé zatížení: $\gamma_G = 1,35; 1,0$

c) Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů

V konstrukci se nevyskytují žádné neobvyklé konstrukce nebo konstrukční detaily ani technologické postupy.

Všechny práce budou provedeny v souladu s požadavky příslušných ČSN pro navrhování a provádění staveb nebo v kvalitě vyšší a souvisejícími normami, předpisy a vyhláškami. Budou respektovány technické předpisy, podnikové normy, pokyny a předpisy výrobců a dodavatelů jednotlivých výrobků či systémů. Práce budou provedeny kvalifikovanými pracovníky a firmami, s prokázáním příslušné kvalifikace.

d) Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby

Navržené stavební úpravy neovlivní stabilitu konstrukce ani žádné sousední stavby. Technologie provádění je standardní pro zděné a monolitické železobetonové konstrukce, dodržení příslušných ČSN pro provádění, dále veškeré související předpisy, také kontrolní a zkušební činnost, bezpečnostní předpisy.

e) Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů

viz odst a)

f) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Z hlediska zakrývaných nosných konstrukcí je nutné dbát na kontrolu dozorem investora, příp. projektantem.

g) Seznam použitých podkladů, ČSN, literatury

- Projektová dokumentace – zpracovatel Ing. Roman Michoněk, Divadelní 9, 741 01 Nový Jičín
- ČSN EN 1990 - Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- Software – Hilti PROFIS Anchor 2.8.4

h) specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem.

Předmětem této dokumentace je stanovení zatěžovacích účinků a rozhodujících tvarů pro vrchní stavbu, výpočty ověřují návrh. Dokumentace pro provádění stavby bude zpracována v rozsahu daném vyhláškou č. 499/2006 sb. ve znění vyhlášky 62/2013 sb.

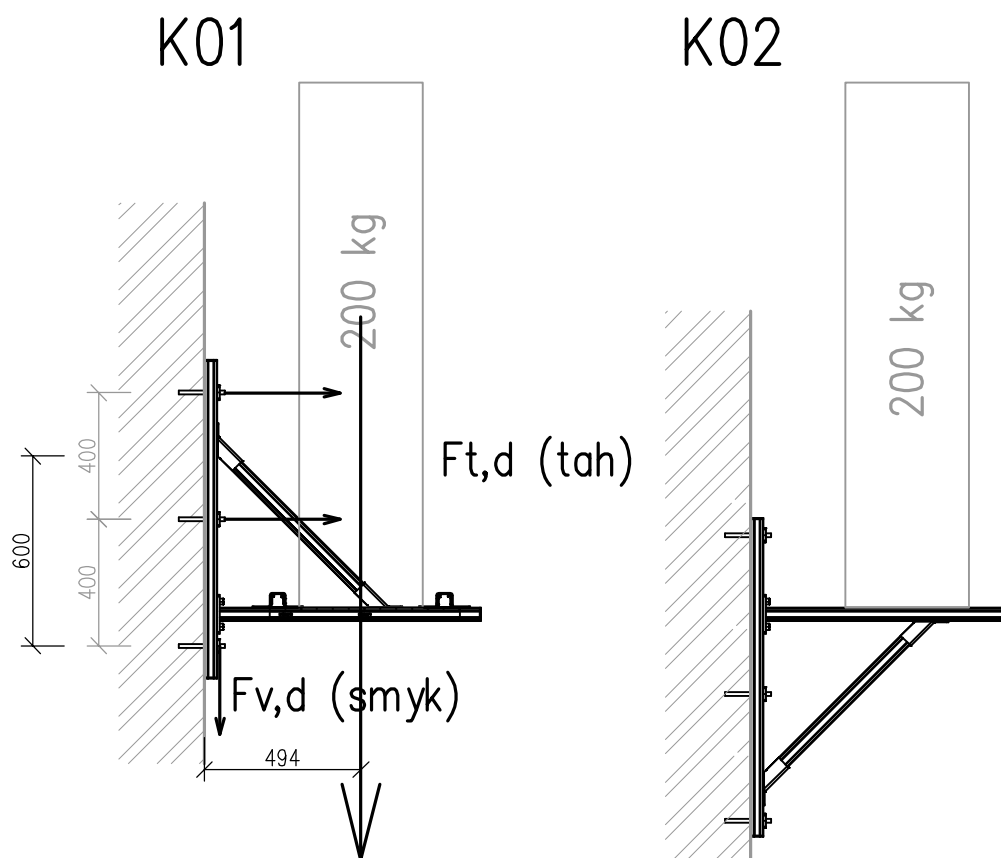
Detailní návrh pro provádění bude předmětem dalšího stupně projektové dokumentace.

i) Závěr

Nosná konstrukce objektu je navržena podle platných ČSN EN. Požadovaná únosnost a stabilita je zajištěna.

Vzhledem k faktu, že se jedná o rekonstrukci stávající budovy může dojít k rozdílům mezi uvažovaným projektovaným stavem a skutečností. Při jakékoliv změně projektu je nutná konzultace s projektantem resp. statikem.

Schéma sil



SÍLA NA ŠROUB $F_{t,d} = 1 \cdot 1,35 \cdot 0,5 / 0,6 / 2 = 0,5625$ kN

SÍLA NA ŠROUB $F_{v,d} = 1 \cdot 1,35 / 3 = 0,45$ kN

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax:
E-mail:

Strana:
Projekt:
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum:

1
Klimatizace MěU
K01, K02
27.09.2019

Komentář uživatele:

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:

HIT-HY 270 + HIT-V-F (5.8) M12



Efektivní kotvení hloubka:

$h_{ef,act} = 200 \text{ mm}$

Materiál:

5.8

Certifikát č.:

-

Vydání I Platný:

- | -

Posouzení:

Návrhová metoda ETAG 029, Annex C

Distanční montáž:

- (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)

Profil:

Základní materiál:

Uspořádání cihel: Zdvojený běhoun; Cihla: Mz, 2DF, f=12 (plná cihla), Keramická, L x W x H: 240 mm x 115 mm x 113 mm;

$f_{b,v} = 12.00 \text{ N/mm}^2$; $E_{wall} = 3,131.77 \text{ N/mm}^2$

Malta: M2,5 - M9; Svislé spáry vyplněny: ANO; svislá: 5 mm; vodorovná: 5 mm

Omítka

$E_{plaster} = 1,000.00 \text{ N/mm}^2$

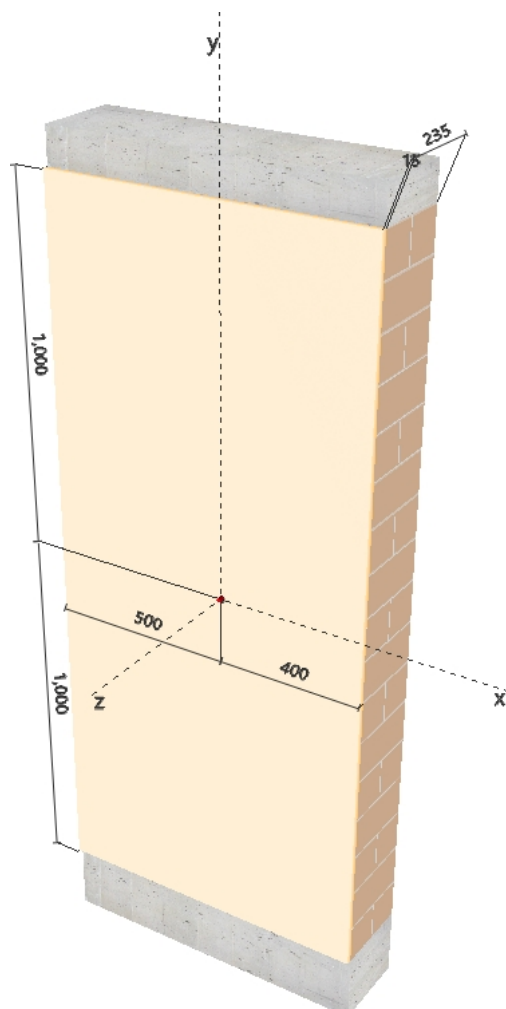
Montáž / použití:

montážní podmínky: suché; Provozní podmínky: suché;

Čištění: stlačený vzduch

teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C

Geometrie [mm]

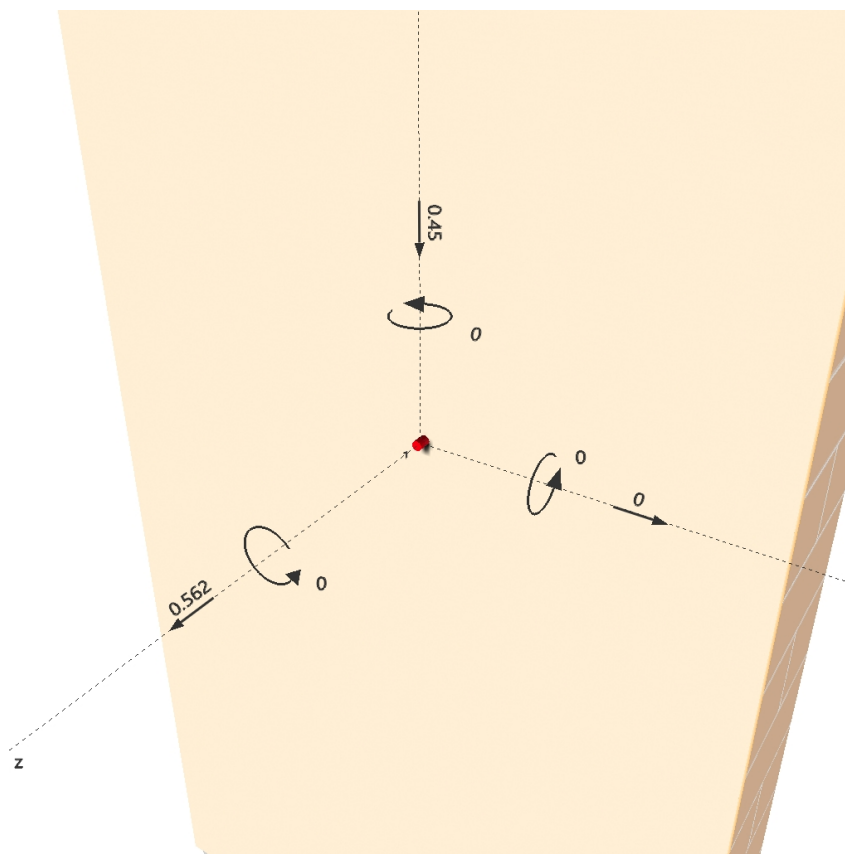


Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax:
E-mail:

Strana:
Projekt:
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum:

2
Klimatizace MěU
K01, K02
27.09.2019

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



2 Zatěžovací stav/Výsledné síly v kotvách

Zatěžovací stav: Návrhové zatížení

Reakce v kotvách [kN]

Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

| Kotva | Tahová síla | Smyková síla | Smyková síla x | Smyková síla y |
|-------|-------------|--------------|----------------|----------------|
| 1 | 0.562 | 0.450 | 0.000 | -0.450 |

max. tlakové namáhání: - [%]
max. tlakové napětí: - [N/mm²]
výsledná tahová síla v (x/y)=(0/0): 0.000 [kN]
výsledná tlaková síla v (x/y)=(0/0): 0.000 [kN]

3 Tahové zatížení (ETAG 029 příloha C, odstavec C.5.2.1)

| | Zatížení [kN] | Únosnost [kN] | Využití β_N [%] | Stav |
|------------------------|---------------|---------------|-----------------------|------|
| Porušení oceli* | 0.562 | 28.133 | 2 | OK |
| Porušení vytažením* | 0.562 | 2.100 | 27 | OK |
| Vylomení cihly** | 0.562 | 2.100 | 27 | OK |
| Vytažení jedné cihly** | 0.562 | 3.248 | 18 | OK |

* nejnepříznivější kotva ** skupina kotev (kotvy v tahu)

www.hilti.com

Profis Anchor 2.8.4

Společnost:

Strana:

3

Projektant:

Projekt:

Klimatizace MěU

Adresa:

Dílčí projekt / pozice č.:

K01, K02

Telefon I fax:

Datum:

27.09.2019

E-mail:

3.1 Porušení oceli

| $N_{Rk,s}$ [kN] | $\gamma_{M,s}$ | $N_{Rd,s}$ [kN] | N_{Sd} [kN] |
|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
| 42.200 | 1.500 | 28.133 | 0.562 |

3.2 Porušení vytažením

| $N_{Rk,p}$ [kN] | α_j | $\gamma_{M,m}$ | $N_{Rd,p}$ [kN] | N_{Sd} [kN] |
|-----------------|------------|----------------|-----------------|---------------|
| 7.000 | 0.750 | 2.500 | 2.100 | 0.562 |

3.3 Vylomení cihly

| $s_{ }$ [mm] | s_{\perp} [mm] | $s_{cr, }$ [mm] | $s_{cr,\perp}$ [mm] | c [mm] | c_{cr} [mm] |
|-----------------|------------------|------------------|---------------------|-----------------|---------------|
| 0 | 0 | 240 | 113 | 400 | 115 |
| $N_{Rk,b}$ [kN] | α_j | $\alpha_{g,N}$ | $\gamma_{M,m}$ | $N_{Rd,b}$ [kN] | N_{Sd} [kN] |
| 7.000 | 0.750 | 1.000 | 2.500 | 2.100 | 0.562 |

3.4 Vytažení jedné cihly

| A_{act}^H [mm ²] | A_{act}^V [mm ²] | f_{vko} [N/mm ²] | σ_d [N/mm ²] |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 55,200 | 25,990 | 0.20 | 0.00 |
| $N_{Rk,pb}$ [kN] | $\gamma_{M,m}$ | $N_{Rd,pb}$ [kN] | N_{Sd} [kN] |
| 8.119 | 2.500 | 3.248 | 0.562 |

www.hilti.com

Profis Anchor 2.8.4

Společnost:

Projektant:

Adresa:

Telefon I fax:

E-mail:

Strana:

Projekt:

Dílčí projekt / pozice č.:

Datum:

4

Klimatizace MěU

K01, K02

27.09.2019

4 Smykové zatížení (ETAG 029 příloha C, odstavec C.5.2.2)

| | Zatížení [kN] | Únosnost [kN] | Využití β_v [%] | Stav |
|---|------------------|------------------|-----------------------|------------------|
| Porušení oceli (bez distanční montáže)* | Není k dispozici | Není k dispozici | Není k dispozici | Není k dispozici |
| Porušení oceli (s distanční montáží)* | 0.450 | 2.445 | 19 | OK |
| Lokální selhání cihly** | 0.450 | 1.200 | 38 | OK |
| Selhání okraje cihly ve směru x+** | 0.450 | 30.333 | 2 | OK |
| Vytlačování jedné cihly ve směru ** | Není k dispozici | Není k dispozici | Není k dispozici | Není k dispozici |

* nejnepříznivější kotva ** skupina kotev (rovnocenné kotvy)

4.1 Porušení oceli (s distanční montáží)

| | | | | |
|---|-------------------------|--------------------|---|---------------|
| I [mm] | α_M | | | |
| 21 | 1.00 | | | |
| $N_{Sd} / N_{Rd,s}$ | $1 - N_{Sd} / N_{Rd,s}$ | $M_{RK,s}^0$ [kNm] | $M_{RK,s} = M_{RK,s}^0 (1 - N_{Sd} / N_{Rd,s})$ [kNm] | |
| 0.020 | 0.980 | 0.066 | 0.064 | |
| $V_{RK,s}^M = \alpha_M * M_{RK,s} / I$ [kN] | | $\gamma_{Ms,b,V}$ | $V_{Rd,s}^M$ [kN] | V_{Sd} [kN] |
| 3.057 | | 1.250 | 2.445 | 0.450 |

4.2 Lokální selhání cihly

| | | | | | |
|----------------|------------------|------------------|---------------------|-----------------|---------------|
| $s_{ }$ [mm] | s_{\perp} [mm] | $s_{cr, }$ [mm] | $s_{cr,\perp}$ [mm] | c [mm] | c_{cr} [mm] |
| 0 | 0 | 240 | 113 | 400 | 115 |
| $\alpha_{g,V}$ | α_j | $V_{RK,b}$ [kN] | $\gamma_{M,m}$ | $V_{Rd,b}$ [kN] | V_{Sd} [kN] |
| 1.000 | 0.750 | 4.000 | 2.500 | 1.200 | 0.450 |

4.3 Selhání okraje cihly ve směru x+

| | | | | |
|-----------------|----------------|----------------|--------------------------------|---------------|
| k | d_{nom} [mm] | h_{ef} [mm] | $f_{b,v}$ [N/mm ²] | c_1 [mm] |
| 0.45 | 12 | 200 | 12.00 | 400 |
| $V_{RK,c}$ [kN] | $\alpha_{g,V}$ | $\gamma_{M,m}$ | $V_{Rd,c}$ [kN] | V_{Sd} [kN] |
| 75.832 | 1.000 | 2.500 | 30.333 | 0.450 |

5 Kombinace zatížení tah/smyk (ETAG 029 Příl. C, Odd. C.5.2.3)

| | | | | |
|-----------|-----------|----------|---------------------------|------|
| β_N | β_V | α | Využití $\beta_{N,V}$ [%] | Stav |
| 0.268 | 0.375 | 1.000 | 54 | OK |

 $(\beta_N + \beta_V) / 1.2 \leq 1$

| | | |
|----------------|----------------------------|-----------------|
| Společnost: | Strana: | 5 |
| Projektant: | Projekt: | Klimatizace MěU |
| Adresa: | Dílčí projekt / pozice č.: | K01, K02 |
| Telefon I fax: | Datum: | 27.09.2019 |
| E-mail: | | |

6 Upozornění

- Návrhové metody v PROFIS Anchor vyžadují dle současných předpisů (ETAG 001 / příloha C, EOTA TR029, atd.) tuhé kotevní desky. To znamená, že přerozdělení zatížení na jednotlivé kotvy, v důsledku pružné deformace kotevní desky, se neuvažuje - kotevní deska se považuje za dostatečně tuhou, aby nedošlo k její deformaci, když je podrobena návrhovému zatížení. PROFIS Anchor vypočítá pomocí MKP minimální potřebnou tloušťku kotevní desky tak, aby bylo omezeno napětí stres v kotevní desce na základě předpokladů viz výše. Důkaz, že je kotevní deska tuhá, PROFIS Anchor neprovádí. Vstupní údaje a výsledky se musí být kontrolovány v souladu se stávající úrovní podmínek a znalostí!
- Uvažuje se pouze s místním přenosem zatížení z kotvy (kotev) do stěny, další přenos zatížení stěnou není PROFISem kontrolován!
- Předpokládá se, že je stěna dokonale svisle zarovnána - kontrola nutná(!): Při nedodržení může dojít k výrazně odlišnému rozložení sil a vyššímu zatížení tahem, než je v PROFISU spočítáno. Ve zděné stěně nesmí být žádná poškození (jak viditelná tak neviditelná)! Při instalaci se musí dodržet umístění kotev uvažované v návrhu kotvení, buď vzhledem k pozicím cihel, nebo vzhledem k spárám.
- Vliv spár na rozložení tlakového napětí na kotevní desce/cihlách nebyl vzat v úvahu.
- Pokud při vrtání po celé hloubce kotevního otvoru není cítit žádný významný odpor (např. u nevyplněných spar), by neměla být kotva v tomto místě osazena, nebo by měla být tato oblast posouzena a posílena. Hilti doporučuje provádět kotvení do zdiva vždy se síťovými pouzdry. Bez síťového pouzdra mohou být kotvy instalovány pouze do plných cihel, je-li zaručeno, že se ve zdivu nevyskytuje žádný otvor či dutina.
- Příslušenství a poznámky k instalaci uvedené v této zprávě jsou určeny pouze pro informování uživatele. V každém případě, návody k použití, které jsou součástí výrobku, musí být dodrženy, aby byla zajištěna správná instalace.
- Dodržení platných norem (např. ETAG 029) je na odpovědnosti uživatele.
- Youngův modul stěny {E_Wall_{wall}} (bez omítky!) se stanoví v souladu s EN 1996-1-1: 2012
- Vrtací metoda (vrtání s přiklepem, vrtání bez přiklepu), musí být v souladu se schválením!
- Zdivo musí být postaven správným způsobem v souladu se současnými znalostmi!
- Vezměte prosím na vědomí, že v rámci schválených zdících prvků uvedených v ETA, jsou odolnosti a parametry platné pouze pro konkrétní cihlu (děrovanou/plnou), nebo pro (plné) cihly ze stejného základního materiálu s větší velikostí a větší pevností v tlaku podle ETAG 029.
- Výchozí hodnota $E_{\text{omítky}} = 1,000.00 \text{ N/mm}^2$ se předpokládalo.

Upevnění je bezpečné!

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax: |
E-mail:

Strana: 6
Projekt: Klimatizace MěU
Dílčí projekt / pozice č.: K01, K02
Datum: 27.09.2019

7 Montážní pokyny

Kotevní deska, ocel: -

Profil: -

Průměr otvoru v kotevní desce (osazení předem) : -

Průměr otvoru v kotevní desce (průvleková montáž) : -

Tloušťka kotevní desky (vstup)^R: -

Doporučená tloušťka kotevní desky^R: -

Metoda vrtání: Vrtání, rotační režim

Čištění: stlačený vzduch

Typ a velikost kotvy: HIT-HY 270 + HIT-V-F (5.8) M12

Utahovací moment: 0.010 kNm

Průměr otvoru v základním materiálu: 14 mm

Hloubka kotevního otvoru v základním materiálu: 200 mm

Minimální tloušťka základního materiálu: 230 mm

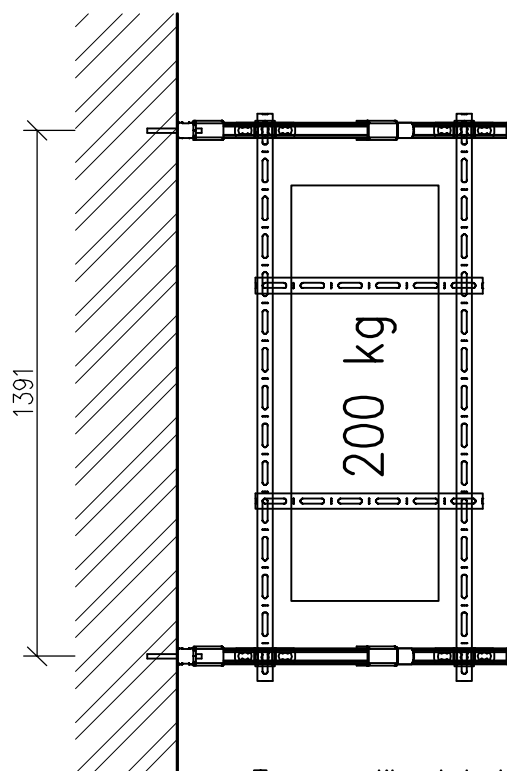
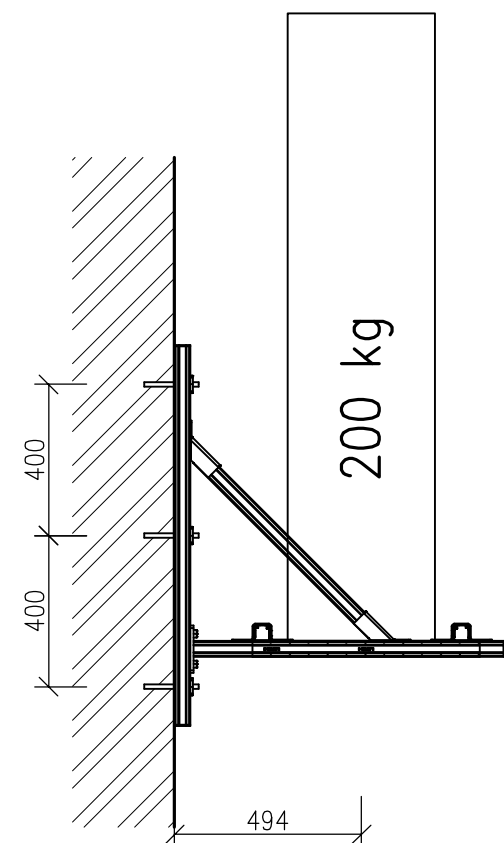
Souřadnice kotev mm

| Kotva | x | y | C _{-x} | C _{+x} | C _{-y} | C _{+y} |
|-------|---|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | 0 | 0 | 500 | 400 | 1,000 | 1,000 |

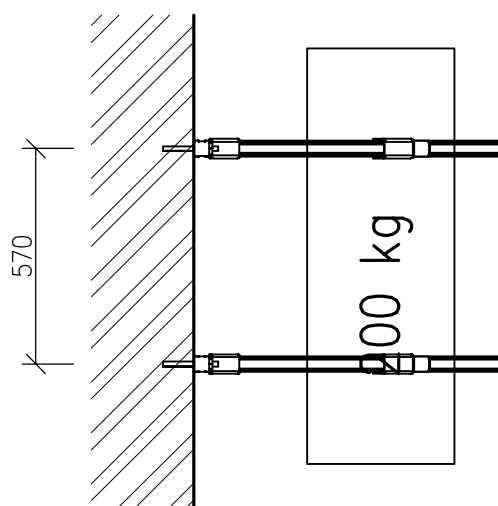
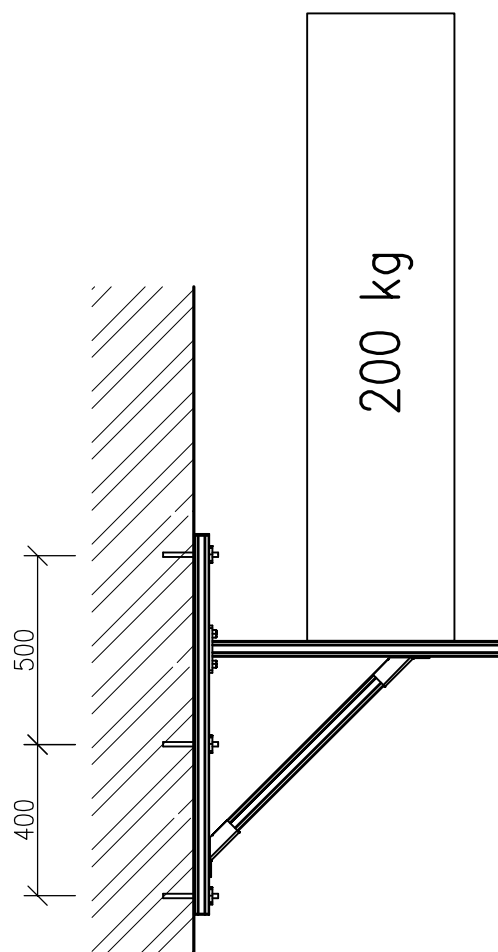
8 Poznámky, požadavky na vaši kooperaci

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směnicemi a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vámi zadaných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vámi používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vámi zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.

K01



K02



Typ a velikost kotvy: HIT-HY 270 + HIT-V-F (5.8) M12

Utahovací moment: 0.010 kNm

Průměr otvoru v základním materiálu: 14 mm

Hloubka kotevního otvoru v základním materiálu: 200 mm