

Alternativní založení haly prodejny elektrospotřebičů v Ústí nad Labem

Autor: Martin Kašpar

Článek vydán: 4. číslo magazínu GEOfmail (únor 2010)

Nově budovaná prodejní hala OKAY v Ústí nad Labem–Všebořicích byla situována do lokality se složitými základovými poměry. Jednalo se o kombinaci namrzavých, vysoce plastických jemnozrnných zemin a vysoké hladiny podzemní vody, jejíž ustálená hladina dosahovala prakticky k povrchu stávajícího terénu (obrázek č. 1).

Na žádost zhotovitele bylo naším úkolem navrhnout úspornější alternativní řešení k návrhu založení tohoto objektu na vrtaných šachtových pilířích kombinovaných s monolitickými železobetonovými základovými pasy.

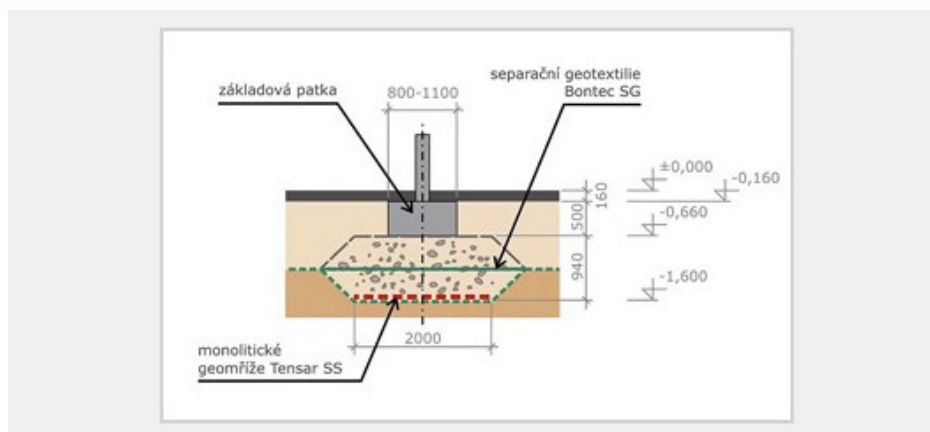


Obrázek č. 1. Hladina podzemní vody na povrchu stávajícího terénu

Alternativní návrh založení objektu

Jako alternativu k hlubinnému založení objektu jsme navrhli plošné založení na stabilizovaných roznášecích polštářích. Nosné zdi byly založeny na poměrně subtilních základových pasech s konstrukční výškou 500 mm. Jejich šířka byla navržena dle působícího zatížení od 800 mm do 1100 mm.

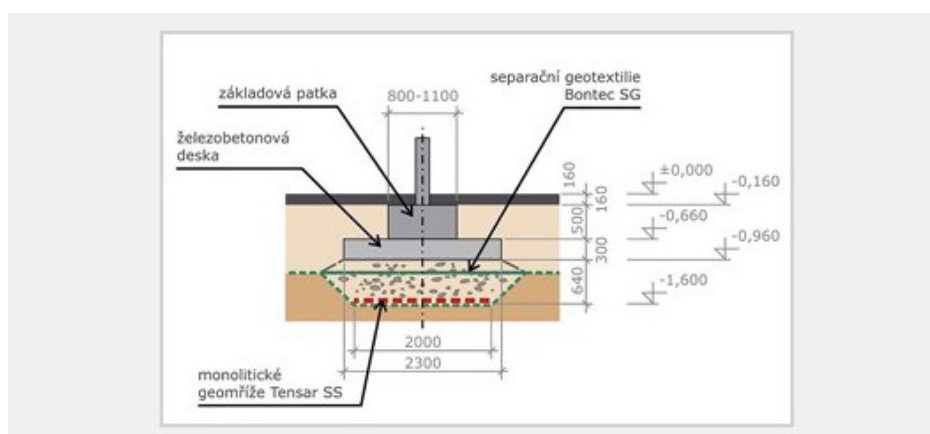
Vzhledem k charakteru základových podmínek byly tyto uloženy na vyztuženém šterkovém polštáři tloušťky 940 mm, zajišťující rovnoměrný roznos působícího zatížení a dostatečnou nezámrznou hloubku (tzn. 1,60 m pod upravený terén). Příčný řez konstrukce je patrný z následujícího obrázku č. 2.



Obrázek č. 2. Příčný řez konstrukcí

Pod nosnými zdmi objektu byl navržen roznášecí štěrkový polštář stabilizovaný na své bázi dvouosou monolitickou geomříží Tensar SS, která byla pokládána symetricky na osu zdí v šíři 2,0 m. Dvouosá geomříž v kombinaci se zrnitým zásypovým materiálem umožňuje vytvoření efektu vzájemného „zazubení“ mezi částicemi sypaniny a geomříží. Tento mechanismus zabraňuje laterálním posuvům částic na bázi stabilizované vrstvy, čímž se výrazně zvyšuje únosnost měkkého podloží.

V místech založení sloupů středového ocelového vazníku vyvolující extrémní zatížení jsme konstrukci pod základovým pasem doplnili o čtyři zesilující železobetonové desky tloušťky 300 mm a rozměrech 2300 x 2300 mm. Příčný řez konstrukcí s touto roznášecí deskou je patrný z obrázku č. 3.



Obrázek č. 3. Příčný řez konstrukcí v místech se zesilující roznášecí železobetonovou deskou

Výpočet a posouzení konstrukce

Výše uvedené dimenze základových konstrukcí jsme posoudili na I. a II. mezní stav. S ohledem na zjištěné geomechanické a hydrogeologické vlastnosti podloží jsme postupovali dle zásad odpovídající druhé geotechnické kategorii (složitě základové poměry a nenáročná konstrukce). Pro posouzení mezního stavu použitelnosti jsme vypočetli absolutní velikost celkové deformace a posoudili nerovnoměrné sedání. Celková spočtená hodnota deformace byla v rozmezí 1,5–4,0 mm při hloubce deformační zóny cca 3,0 m.

Jak proběhla výstavba vlastní konstrukce?

Vzhledem k tomu, že podloží bylo v této lokalitě tvořeno výhradně zeminami třídy F7-F8 s vysokou úrovní hladiny spodní vody, bylo před provedením geodesky nutné realizovat důslednou separaci materiálů zásypu a podloží.

Pro tento účel jsme zvolili tkanou separační geotextilii Bontec SG s dostatečnou mechanickou odolností proti protlačení či poškození při zasypávání. Ta zabránila degradaci kvalitního zásypového materiálu způsobené prostupováním jílovitých zrn z podloží vlivem zatížení. Při realizaci byly jednotlivé pásy geotextilie kladeny tak, aby se stranově i podélně překrývaly s přesahem min. 300 mm. Následně byly pásy geotextilie upevňovány k podkladu, aby nedošlo k jejich poškození nebo posunutí vlivem větru.

Samotná podlahová deska byla uložena na hutněném násypu, který byl do úrovně spodní hrany základových konstrukcí tvořen lomovým kamenem, následně pak 450 mm drceného kameniva frakce 0/125 mm a 50 mm šterkopískového podsypu frakce 0/4 mm (obrázek č. 4).



Obrázek č. 4. Pohled na neomříží stabilizovaný roznášecí polštář navržený pod nosnými zdmi objektu

Použitý zásypový materiál jsme volili s ohledem na ekonomiku stavby a možnostech místních dodavatelů. Zasypávání bylo provedeno po vrstvách

tloušťky 300 mm s následným zhutněním na hodnotu $I_d=0,75$, případně do technologicky proveditelné míry zhutnění (obrázek č. 5). Na takto vytvořené konstrukci byla následně prokázána požadovaná hodnota deformačního modulu pod podlahou haly, která byla projektantem stanovena na 45 MPa.



Obrázek č. 5. Zhutňování zasypu

Koordinace výstavby a další využití mechanické stabilizace

Během realizace jsme museli zkoordinovat postup sypání konstrukce geodesky s prováděním základových desek a základových pasů, které prováděl jiný dodavatel než dodavatel zemních prací (obrázek č. 6). Realizace popsaného způsobu založení objektu proběhla v roce 2006. Do dnešního dne nebyly na podlaze objektu či na samotné konstrukci haly zjištěny žádné poruchy, jenž by byly zapříčiněny takto zvolenou technologií zakládání.



Obrázek č. 6. Koordinovaná výstavba geodesky a základových pasů

Technologii plošného založení hal a dalších průmyslových objektů na stabilizované zemině jsme vzhledem k jejímu ekonomickému přínosu za poslední roky realizovali již několikrát jako např. v Jihlavě, Žirovnici, Křižanově či Kuřimi. Zároveň lze tuto aplikaci stabilizované zeminy s úspěchem využít pro zlepšení základových poměrů při návrzích a výstavbě rezidenčních či kancelářských objektů nebo v dopravním a železničním stavitelství.