

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE STAVBY

**ROZVOJ VODÍKOVÉ MOBILITY V OSTRAVĚ,
1. ETAPA – 1. A 2. FÁZE**

STUPEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

DATUM

DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ SPOLEČNÉHO POVOLENÍ (SP)

07/2021

D.1 DOKUMENTACE STAVEBNÍHO OBJEKTU

SO 01 – OBJEKTY VODÍKOVÉ TECHNOLOGIE

D.1.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

**D.1.1.2-01 ZÁKLADY TECHNOLOGIE
STATICKÝ VÝPOČET A TECHNICKÁ ZPRÁVA**

OBJEDNATEL

Dopravní podnik Ostrava a.s.

Poděbradova 494/2, Moravská Ostrava, 702 00 Ostrava

VYPRACOVAL

Ing. Petr Horký

KONTROLOVAL

Ing. Michal Woska

ARCHIVNÍ - ZAKÁZKOVÉ
ČÍSLO

A1139

OBSAH

1.	A) TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	3
1.1.	Úvod.....	3
1.2.	Použité podklady, normy, literatura, software	3
1.3.	Popis konstrukce.....	4
1.4.	Hodnoty užitných a klimatických zatížení.....	6
1.5.	Požadavky na průzkumy a následující stupně dokumentace	6
2.	B) VÝKRESOVÁ ČÁST.....	7
3.	C) STATICKÝ VÝPOČET	14
3.1.	Základ zásobníku vodíku.....	14
3.2.	Základ cenového totemu	20
3.3.	Základ stožáru venkovního osvětlení.....	25
3.4.	Betonové oplocení výšky 3,00m a jeho základ.....	30
3.5.	Betonové oplocení výšky 3,50m a jeho základ.....	35
3.6.	Základy technologických kontejnerů a vysokotlakých zásobníků.....	40
4.	ZÁVĚR.....	40

1. A) TECHNICKÁ ZPRÁVA

1.1. Úvod

Statický výpočet se zabývá návrhem a posouzením nosných a základových stavebních konstrukcí jednotlivých objektů technologie nově navržené čerpací vodíkové stanice.

Konkrétně jde o návrh a posouzení základu zásobníků vodíku, základu cenového totemu, základu stožáru venkovního osvětlení, betonového oplocení a jeho základu a základů technologických kontejnerů. Geometrie konstrukcí je znázorněna ve výkresové části stavební dokumentace a níže v textu. Posouzení bude provedeno podle současně platných norem a předpisů.

Tento statický výpočet slouží pro účely stavebního řízení (dle vyhlášky 499/2006Sb. v aktuálním platném znění – 405/2017Sb), je zpracován k datu: 12/2020 a nemůže tedy obsahovat jakékoliv změny pozdějšího data. Tento dokument neobsahuje popis postupu stavebních prací. Za návrh a průběh stavebních prací je zodpovědný zhotovitel stavby.

Nedílnou součástí tohoto statického výpočtu je výkresová dokumentace stavební části, kde jsou podrobně specifikovány geometrie jednotlivých posuzovaných konstrukcí.

Pro realizaci stavby musí být vyhotovena dílenská dokumentace ocelové konstrukce v příslušné podrobnosti, která bude obsahovat výkresy jednotlivých konstrukčních detailů dalších podrobností. Pro realizaci stavby musí být vyhotovena dílenská dokumentace – výkres výztuže a tvaru monolitických základových konstrukcí v příslušné podrobnosti. V dílenské dokumentaci musí být také zapracovány vzájemné návaznosti na ostatní konstrukce s ohledem na pořadí jejich provádění. Oplechování a odvodnění ocelové konstrukce přístřešku není v tomto dokumentu řešeno, ani vykááno, bude řešeno ve stavebně architektonické části dokumentace.

Veškerý průběh stavebních prací musí koordinovat a řídit způsobilá osoba s příslušným vzděláním dle platné legislativy (stavební dozor, autorský dozor a technický dozor investora).

1.2. Použité podklady, normy, literatura, software

- | | | |
|------|--------------------------------------|--|
| [1] | ČSN EN 1990 | Zásady navrhování konstrukcí |
| [2] | ČSN EN 1991-1-1 | Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení |
| [3] | ČSN EN 1991-1-3 | Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Zatížení sněhem |
| [4] | ČSN EN 1991-1-4 | Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Zatížení větrem |
| [5] | ČSN EN 1992-1-1 | Navrhování betonových konstrukcí - Část1-1: Obecná pravidla pro pozemní stavby |
| [6] | ČSN EN 1993-1-1 | Navrhování ocelových konstrukcí - Část1-1: Obecná pravidla pro pozemní stavby |
| [7] | ČSN EN 1995-1-1 | Navrhování dřevěných konstrukcí - Část1-1: Obecná pravidla |
| [8] | ČSN EN 1996-1-1 | Navrhování zděných konstrukcí - Část1-1: Obecná pravidla pro nevyztužené a vyztužené zdivo |
| [9] | ČSN EN 1997-1 | Navrhování geotechnických konstrukcí – část 1: obecná pravidla |
| [10] | Výkresová dokumentace stavební části | |

Další platné související normy, zákony a předpisy

1.3. Popis konstrukce

ZÁKLAD ZÁSObNÍKU VODÍKU

Jedná se o základovou patku rozměru 8,00m x 5,00m, výšky 1,20m. Základ bude proveden do nezámrzné hloubky 1,50m pod Ú.T. Základ bude proveden na vrstvu podkladního betonu tl 100mm. Pod podkladním betonem bude rostlý terén, případně hutněný podsyp frakce 0-63mm, který bude obalen v geotextilii a jeho horní povrch bude hutněn na hodnotu $E_{def,2} = 30\text{MPa}$, $E_{def,2} / E_{def,1} < 2,50$. Podrobně bude provádění hutněných podsypů specifikováno geotechnikem v průběhu stavebních prací. Výztuž bude provedena R14mm po 200mm v obou směrech při všech površích – viz schémata výztuže níže v textu. Beton C30/37-XC4, XF4, výztuž B500B, krytí výztuže 50mm, stykování přesahem dle schématu níže v dokumentu. Na základu bude provedena ŽB stěna – výztuž stěny musí být v patkách předem zabetonována.

Jako opatření proti bludným proudům bude provedeno vodivé posvařování výztuže ve všech rozích konstrukce na několika místech vodivými svary, krytí výztuže min 50mm, základy budou natřeny dvěma vrstvami vhodného asfaltového nátěru (předem natřít i podkladní beton). Podrobně jsou opatření proti bludným proudům popsána v korozním průzkumu zpracovaným pro tuto zakázku (odstavec 6.5.1) a v technických předpisech TP124.

ZÁKLAD CENOVÉHO TOTEMU

Jedná se o základovou patku rozměru 2,00m x 1,20m, výšky 1,30m. Základ bude proveden do nezámrzné hloubky 1,20m pod Ú.T. Základ bude proveden na vrstvu podkladního betonu tl 100mm. Pod podkladním betonem bude rostlý terén, případně hutněný podsyp frakce 0-63mm, který bude obalen v geotextilii a jeho horní povrch bude hutněn na hodnotu $E_{def,2} = 30\text{MPa}$, $E_{def,2} / E_{def,1} < 2,50$. Podrobně bude provádění hutněných podsypů specifikováno geotechnikem v průběhu stavebních prací. Základ bude při všech površích vyztužen karisítěmi R8mm/100/100mm. Podrobně je výztuž specifikována v samostatném výkresu totemu ve stavební části dokumentace. Beton C30/37-XC4, XF4, výztuž B500B, krytí výztuže 50mm, stykování přesahem dle schématu níže v dokumentu. Povrchová úprava nadzemní části: hlazený beton, zkosení viditelných hran 20mm. Do základu budou před betonáží osazeny prostupy elektroinstalace a předem zabetonované kotevní šrouby – viz dokumentace samotného totemu.

ZÁKLAD STOŽÁRU VENKOVNÍHO OSVĚTLENÍ VÝŠKY 11,5m

Jedná se o základovou patku rozměru 1,00m x 1,00m, výšky 1,50m. Základ bude proveden do nezámrzné hloubky 1,60m pod Ú.T. Základ bude proveden na vrstvu podkladního betonu. Pod podkladním betonem bude rostlý terén, případně hutněný podsyp frakce 0-63mm, který bude obalen v geotextilii a jeho horní povrch bude hutněn na hodnotu $E_{def,2} = 30\text{MPa}$, $E_{def,2} / E_{def,1} < 2,50$. Základ bude proveden z prostého betonu. Do základu bude proveden kalich, do kterého bude následně osazen a zabetonován ocelový stožár. Beton základu C25/30-XC2, beton zálivky, která bude zasahovat nad terén C30/37-XC4, XF4. Do základu budou před betonáží osazeny prostupy elektroinstalace.

BETONOVÉ OPLOCENÍ A JEHO ZÁKLAD

ŽB oplocení je navrženo jako stěna ze ztraceného bednění tl 250mm. Vnitřní rozměr ztraceného bednění 180mm. Stěny jsou navrženy výšky 3,00m se základem 400x900mm a výšky 3,50m se základem 400x1100mm. Základ bude proveden po celém obvodu oploceného otvoru – i pod vraty. V několika místech bude spodní část základu. Základ bude proveden do nezámrzné hloubky 1,00m – 1,20m pod Ú.T. Základ bude proveden do rostlého terénu, případně na hutněný podsyp frakce 0-63mm, který bude obalen v geotextilii a jeho horní povrch bude hutněn na hodnotu $E_{def,2} = 30\text{MPa}$, $E_{def,2} / E_{def,1} < 2,50$. Podrobně bude provádění hutněných podsypů specifikováno geotechnikem v průběhu stavebních prací. Výztuž základu bude provedena svisle 2x R12mm po 250mm (výztuž stěny) a 6x R12mm vodorovně. Výztuž stěn bude provedena svisle 2x R12mm po 250mm a 2x R12mm nad každou řadou ztraceného bednění vodorovně – viz schémata výztuže níže v textu. Ve stěnách délky 16m bude provedena svislá dilatace (uprostřed délky), stěny délka do 12,5m nemusí být svisle dilatovány. Beton C25/30-XC2, výztuž B500B, krytí výztuže uvnitř ztraceného bednění 25mm, stykování přesahem 600mm pro R12mm dle schématu níže v dokumentu. Tvarovky budou

provedeny z materiálu, který odolá povětrnostním podmínkám a zmrazovacím cyklům. Stěna bude ukončena betonovou stříškou s okapnicemi.

ZÁKLADY TECHNOLOGICKÝCH KONTEJNERŮ A VYSOKOTLAKÝCH ZÁSOBNÍKŮ

Tato konstrukce bude provedena jako základová deska provedená na obvodových základových pasech a na hutněném štěrkovém podsypu. Základový pas bude proveden po celém obvodu základové desky. Základ bude proveden ze ztraceného bednění tl 250mm na vrstvu podkladního betonu. Základ bude proveden do nezámrzné hloubky 1,00m pod Ú.T. Základ bude proveden do rostlého terénu, případně na hutněný podsyp frakce 0-63mm, který bude obalen v geotextilii a jeho horní povrch bude hutněn na hodnotu $E_{def,2} = 30\text{MPa}$, $E_{def,2} / E_{def,1} < 2,50$. Podrobně bude provádění hutněných podsypů specifikováno geotechnikem v průběhu stavebních prací. Výztuž ztraceného bednění bude provedena 2x R12mm nad každou řadou ztraceného bednění vodorovně a svisle 1x R12mm po 500mm – viz schémata výztuže níže v textu. Beton C25/30-XC2, výztuž B500B, krytí výztuže uvnitř ztraceného bednění 25mm, stykování přesahem 600mm pro R12mm dle schématu níže v dokumentu. Základová deska bude provedena tl 200mm na vrstvě hutněného štěrkového podsypu, přičemž veškerá vrstva násypu nad rostlým terénem bude hutněna po vrstvách max 300mm. Hutnění na $E_{def,2} = 60\text{MPa}$, poměr $E_{def,2} / E_{def,1} < 2,50$. Výztuž desky při spodním povrchu karisít R8mm/150mm/150mm, při horním povrchu karisít R8mm/150mm/150mm, stykovat přesahem 400mm. Beton C30/37-XC4, XF4, výztuž B500B, stykování sítí přesahem 400mm, krytí sítí 30mm.

OBETONÁVKA ENERGOKANÁLŮ

Energokanály budou provedeny betonové prefabrikované – nepojížděné. Energokanály nepojížděné (mimo komunikaci) budou provedeny na vrstvu podkladního betonu tl 100mm. Energokanály pojížděné (pod komunikací) budou provedeny na podkladní desku tl 200mm. Výztuž podkladní desky při spodním povrchu karisít R8mm/150mm/150mm, při horním povrchu karisít R8mm/150mm/150mm, stykovat přesahem 400mm, krytí 50mm. Pod podkladním betonem bude rostlý terén, případně hutněný podsyp frakce 0-63mm, který bude obalen v geotextilii a jeho horní povrch bude hutněn na hodnotu $E_{def,2} = 30\text{MPa}$, $E_{def,2} / E_{def,1} < 2,50$. Podrobně bude provádění hutněných podsypů specifikováno geotechnikem v průběhu stavebních prací. Stěny obetonávky budou provedeny tl min 200mm. Výztuž stěny karisít R8mm/150mm/150mm ve středu tloušťky stěny, stykovat přesahem 400mm. Výztuž stropu při spodním povrchu karisít R8mm/150mm/150mm, při horním povrchu karisít R8mm/150mm/150mm, stykovat přesahem 400mm, krytí 50mm.

1.4. Hodnoty užitných a klimatických zatížení

Zatížení konstrukce je uvažováno ve smyslu normy ČSN EN 1990 a řady norem ČSN EN 1991 v jednotlivých zatěžovacích stavech a jejich kombinacích. Tato zatížení zahrnují účinky vlastní tíhy konstrukce, klimatická a užitná zatížení. Zatížení jsou uvažována v kombinacích podle ČSN EN 1990. Hodnoty zatížení jsou uvažovány jako charakteristické.

Součinitele zatížení jsou uvažovány dle ČSN EN1990:

- pro všechny stálá zatížení a vlastní tíhu: $\gamma_G = 1,35$
- pro jednotlivá proměnná zatížení: $\gamma_Q = 1,50$

Zatěžovací stavy, kombinace zatížení a hodnoty zatížení pro jednotlivé konstrukce jsou podrobně uvedeny při jejich posudku níže v tomto dokumentu.

1.5. Požadavky na průzkumy a následující stupně dokumentace

Pro realizaci stavby musí být vyhotovena dílenská dokumentace – výkres výztuže a tvaru monolitických stěn a základových konstrukcí v příslušné podrobnosti.

Veškerý průběh stavebních prací musí koordinovat a řídit způsobilá osoba s příslušným vzděláním dle platné legislativy (stavební dozor a technický dozor investora).

Při provádění výkopů základů a zemních prací, se na stavenišťě dostaví geotechnik, který potvrdí uvažovanou únosnost zeminy v základové spáře, že se nejedná o nebezpečně namrzavé zeminy, že základová spára není ovlivněna hladinou podzemní vody a že na pozemku nedochází ke svahové deformaci.

V případě požadavku na zakládání ve vrstvě antropogenních navážek potvrdí jejich únosnost, případně navrhne jejich výměnu dle závěrečných doporučení dle provedeného IGP.

Únosnost zeminy v základové spáře je uvažována $R=200\text{kPa} \rightarrow R_d = 150\text{kPa}$ (porovnáváme s návrhovými hodnotami zatížení – 2. geotechnická kategorie podle ČSN EN 1997-1).

ZÁKLAD ZÁSOBNÍKU VODÍKU

PŮDORYS VÝZTUŽE

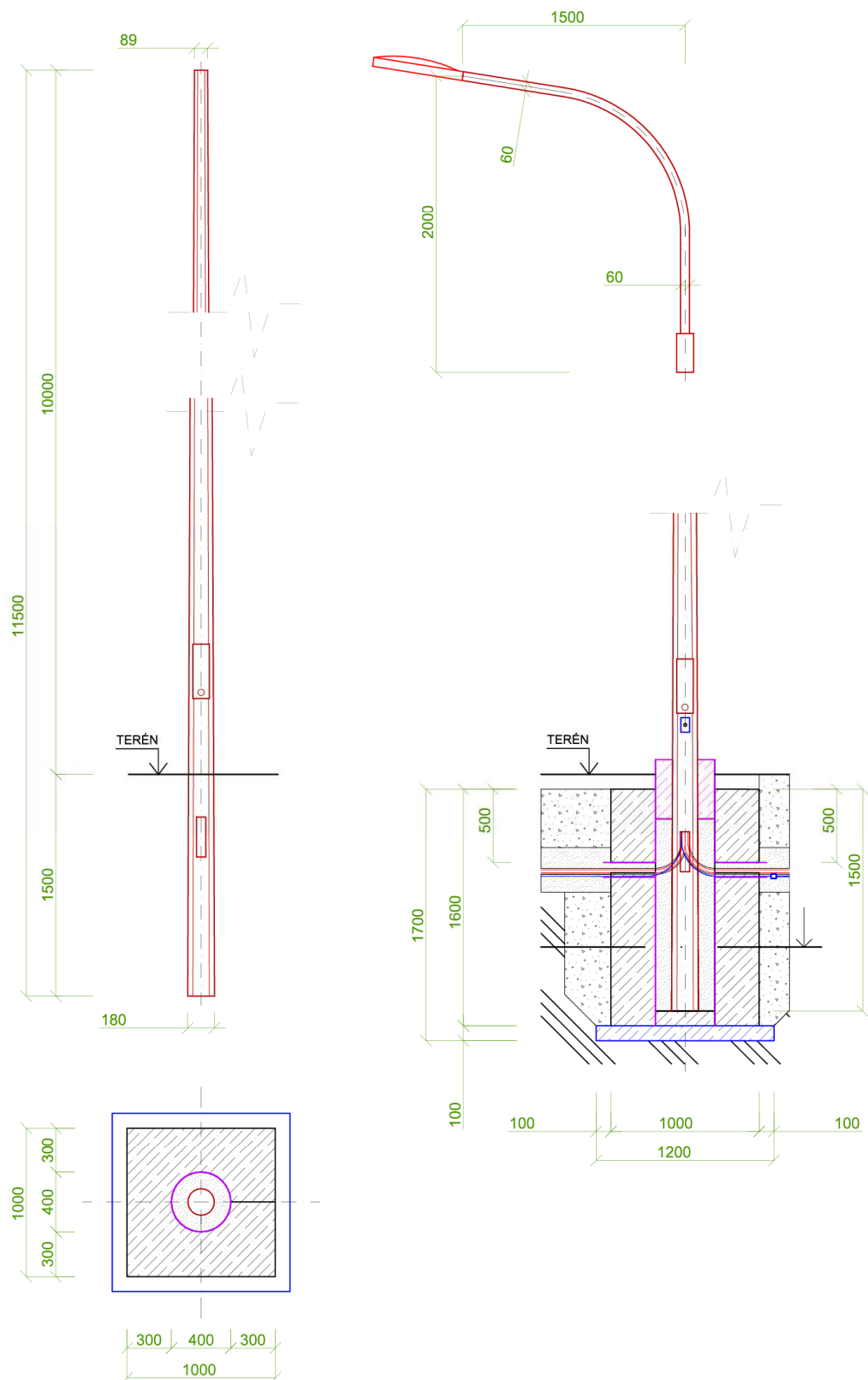


MATERIÁLY
BETON: C30/37-XC4, XF4
VÝZTUŽ: B500B
KRYTÍ VÝZTUŽE 50mm

ZÁKLAD STOŽÁRU VENKOVNÍHO OSVĚTLENÍ

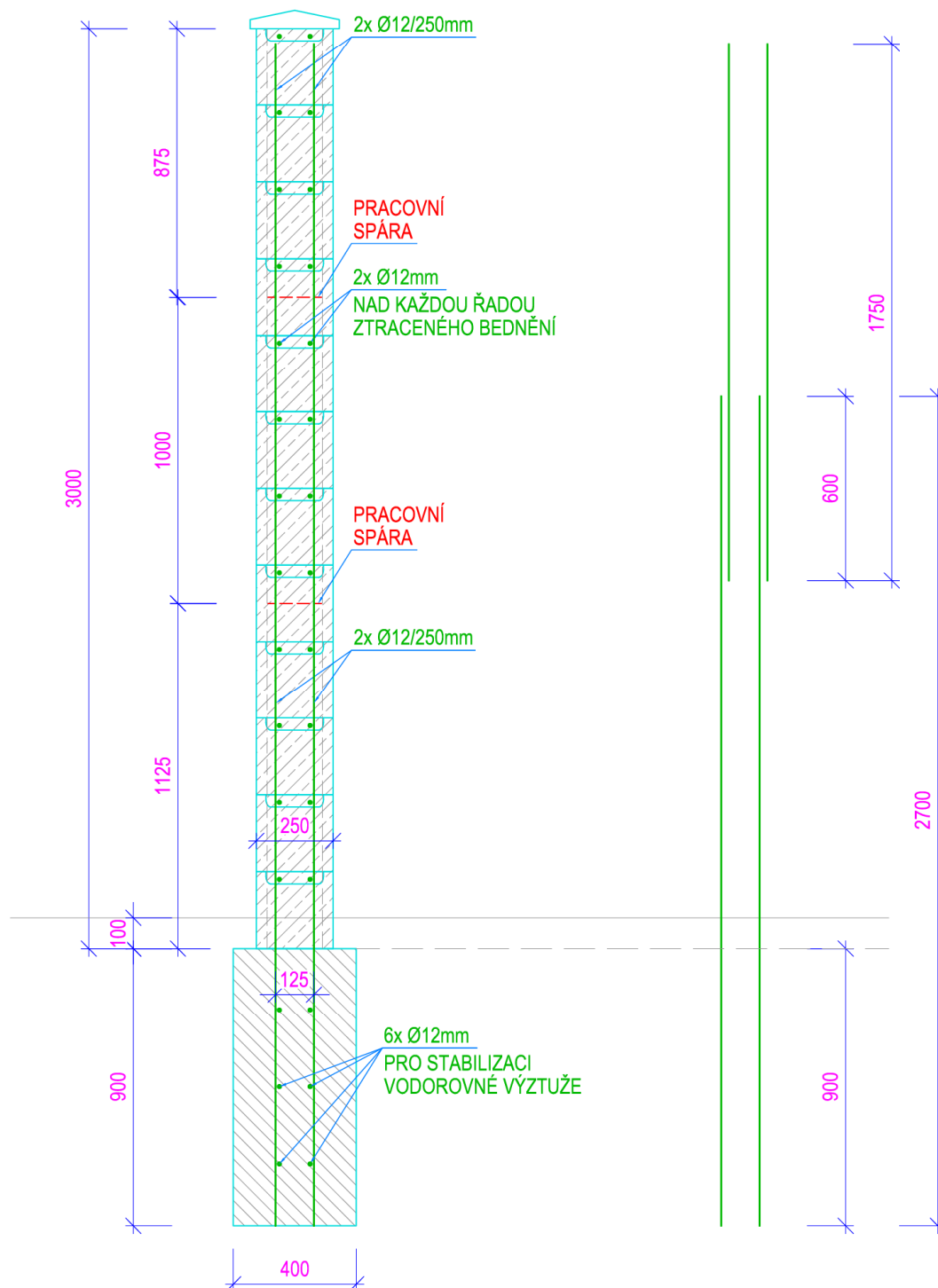
STOŽÁR VENKOVNÍHO OSVĚTLENÍ

TYPOVÝ SLOUP



BETONOVÉ OPLOCENÍ A JEHO ZÁKLAD

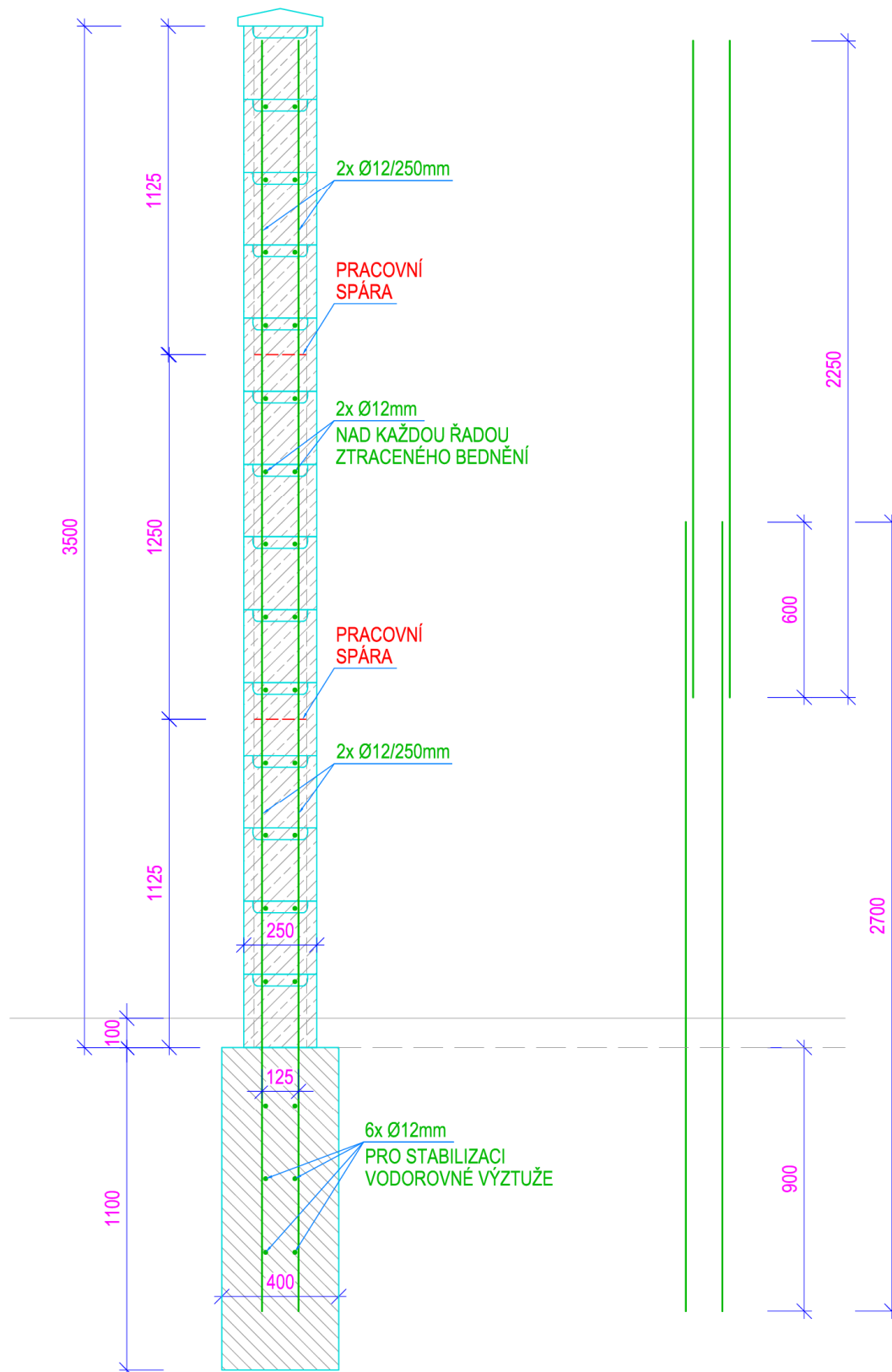
DETAILY ŽB OPLOCENÍ 1
TYPICKÝ ŘEZ OPLOCENÍM



ZÁKLADY TEECHNOLOGICKÝCH KONTEJNERŮ A VYSOKOTLAKÝCH ZÁSObNÍKŮ

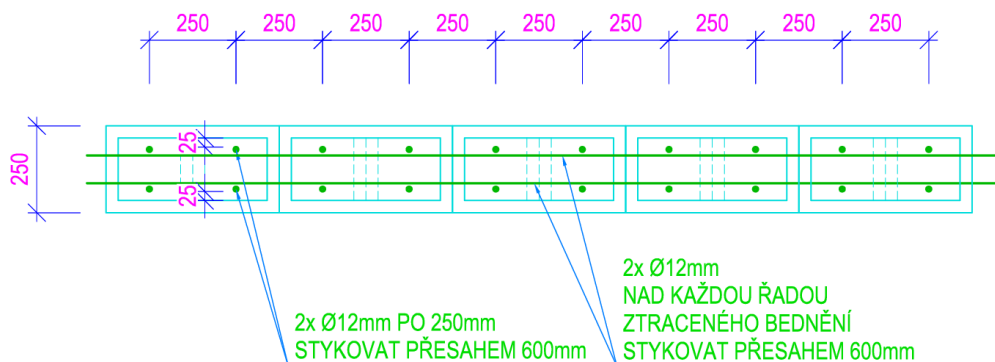
DETAILY ŽB OPLOCENÍ 2

TYPICKÝ ŘEZ OPLOCENÍM



DETAILY ŽB OPLOCENÍ 3

TYPICKÝ PŮDORYS OPLOCENÍ



ZTRACENÉ BEDNĚNÍ

KRYTÍ VÝZTUŽE: 25mm

STYKOVÁNÍ VÝZTUŽE PŘESAHEM
PRO PRUTY Ø12 - 600mm

BETON C25/30-XC2
OCEL B500B

ZÁKLADOVÝ PAS

KRYTÍ VÝZTUŽE: MIN 50mm

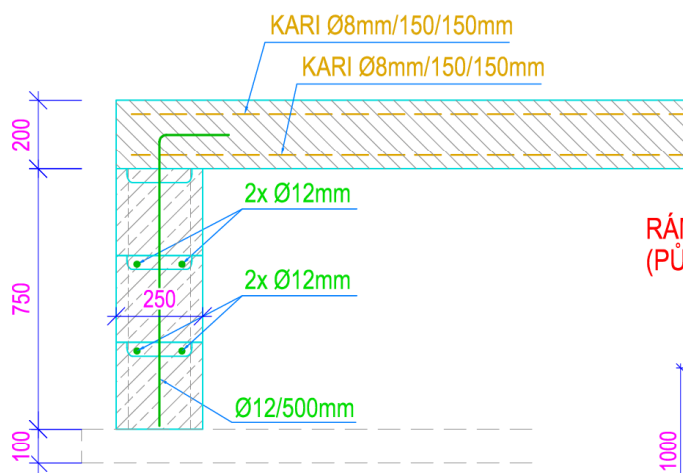
STYKOVÁNÍ VÝZTUŽE PŘESAHEM
PRO PRUTY Ø12 - 600mm

BETON C25/30-XC2
OCEL B500B

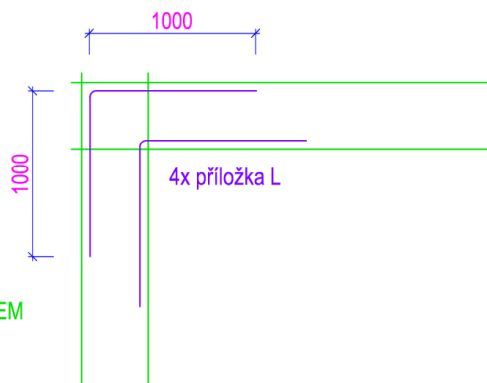
ZÁKLADY TECHNOLOGICKÝCH KONTEJNERŮ A VYSOKOTLAKÝCH ZÁSObNÍKŮ

DETAILY ZÁKLADŮ KONTEJNERŮ A TECHNOLOGIE

TYPICKÝ ŘEZ ZÁKLADEM A DESKOU



RÁMOVÉ ROHY ŽB ZÁKLADOVÝCH PASŮ (PŮDORYS VÝZTUŽE)



ZÁKLADOVÁ DESKA

KRYTÍ VÝZTUŽE: 30mm

STYKOVÁNÍ VÝZTUŽE PŘESAHEM
PRO SÍŤ Ø 8 - 400mm

BETON C30/37-XC4, XF4
VÝZTUŽ B500B

ZTRACENÉ BEDNĚNÍ

KRYTÍ VÝZTUŽE: 25mm

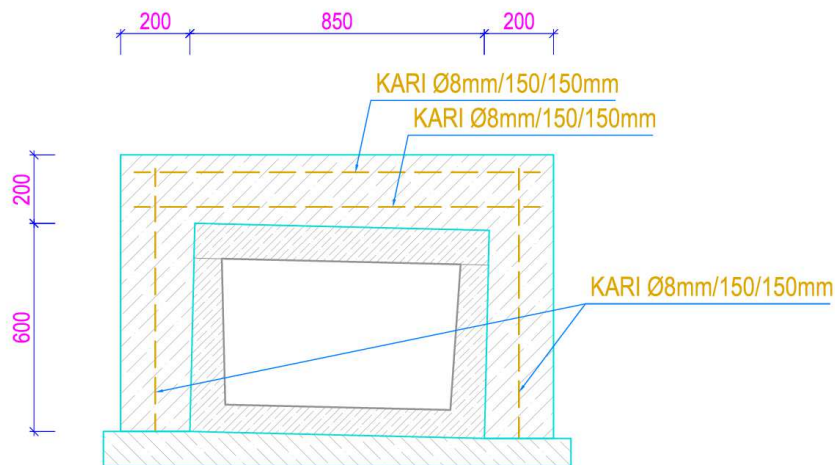
STYKOVÁNÍ VÝZTUŽE PŘESAHEM
PRO PRUTY Ø 12 - 600mm

BETON C25/30-XC2
VÝZTUŽ B500B

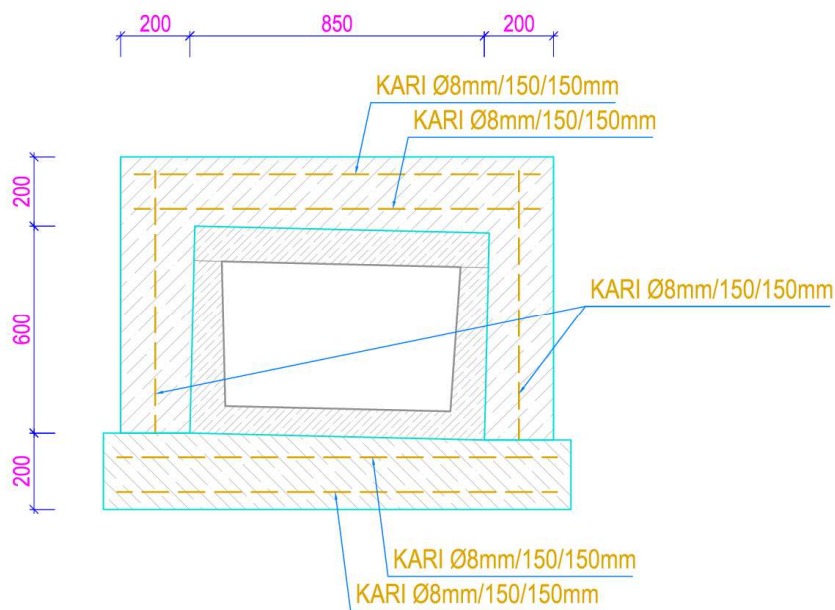
OBETONÁVKA ENERGOKANÁLŮ

DETAILY OBETONOVÁNÍ ENERGOKANÁLŮ

TYPICKÝ ŘEZ NEPOJÍZDNÝM KANÁLEM (MIMO KOMUNIKACI)



TYPICKÝ ŘEZ POJÍZDNÝM KANÁLEM (POD KOMUNIKACÍ)



OBETONÁVKA KANÁLU

KRYTÍ VÝZTUŽE: 50mm

STYKOVÁNÍ VÝZTUŽE PŘESAHEM

PRO SÍŤ Ø 8 - 400mm

BETON C25/30-XC2

VÝZTUŽ B500B

3. C) STATICKÝ VÝPOČET

3.1. Základ zásobníku vodíku

Jedná se o základ 5,00m x 8,00m výšky 1,20m, na kterém budou uloženy dva zásobníky na vodík. Níže ve výpočtu bude posouzena polovina základu s jednou nádrží (konzervativní přístup). Základ je posouzen jako základová patka. Výztuž a geometrie viz schémata výztuže výše v dokumentu.

ZATÍŽENÍ VĚTREM A VLASTNÍ TÍHA

ZATÍŽENÍ A GEOMETRIE			
Podle ČSN EN 1991-1-1			

Rozměr nádrže VxŠxH	3100	mm	18400	mm	2800	mm
Hmotnost nádrže	300	kN	30000	kg		
Hmotnost obsahu nádrže	1200	kN	120000	kg		
Ze	9,20	m				

MAXIMÁLNÍ DYNAMICKÝ TLAK			
Podle ČSN EN 1991-1-4			
Větrná oblast			II.
Rychlost větru	V _{b,0}	25,000	m/s
Kategorie terénu			II.
Výpočtová výška (referenční výška budovy)	z	18,400	m
Součinitel směru větru	C _{dir}	1,000	
Součinitel ročního období	C _{season}	1,000	
Součinitel orografie	C _o	1,000	
Parametr drsnosti terénu	z ₀	0,050	m
Součinitel terénu	k _r	0,190	
Součinitel drsnosti terénu	C _r	1,123	
Střední rychlost větru	V _m	28,063	m/s
Součinitel turbulence	k _t	1,000	
Intenzita turbulence	I _v	0,169	
Měrná hmotnost vzduchu	γ	1,250	kg/m ³
Maximální dynamický tlak	q _p	1,075	kN/m ²
Součinitel zatížení	ψ _f	1,500	
Plocha pro stanovení c _{pe}	A	>10	m ²

SOUČINITEL SÍLY - ZATÍŽENÍ VĚTREM NA KRUHOVÝ VÝLEC				
Podle ČSN EN 1991-1-1				
Průměr válce	b		2,80	m
Výška válce	h		18,40	m
Max dynamický tlak	větru q _p		1,075	kNm ⁻²
Hustota vzduchu	r		1,250	kgm ⁻³
Kinematická viskozita vzduchu	n		1,50E-05	m ² s ⁻¹
Druh povrchu			Nátěr	
Ekvivalentní drsnost povrchu	k		0,20	mm
Maximální rychlost větru	v(z _e)	= √2.q _p /r	41,481	ms ⁻¹
Reynoldsova číslo	Re	= b.v(z _e)/n	7,74E+06	-
Poměr k/b	k / b		7,14E-05	-
Součinitel síly - odečíst z grafu	c _{f,0}		0,760	-

ZATÍŽENÍ VĚTREM					
Podle ČSN EN 1991-1-4					
$Q_k = C_s C_d \cdot C_{f,0} \cdot q_p \cdot A_{ref}$					
Plocha působení síly°	C _{f,0}	q _p	w _e	A _{ref}	Q _k
Oblast	[-]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m ²]	[kN]
A1	0,760	1,075	0,82	57,04	46,62

ZATÍŽENÍ NA ZÁKLAD					
Podle ČSN EN 1991-1-1					
ZATĚŽOVACÍ ÚDAJE	N	Mx	My	Hx	Hy
	kN	kNm	kNm	kN	kN
MSP 1 - PLNÁ BEZ VĚTRU	1500,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MSP 2 - PLNÁ S VĚTREM	1500,00	0,00	428,90	46,62	0,00
MSP 3 - PRÁZDNÁ S VĚTREM	270,00	0,00	428,90	46,62	0,00
MSÚ 1 - PLNÁ BEZ VĚTRU	2205,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MSÚ 2 - PLNÁ S VĚTREM	2205,00	0,00	643,35	69,93	0,00
MSÚ 3 - PRÁZDNÁ S VĚTREM (STABILITA)	270,00	0,00	643,35	69,93	0,00

POSUDEK ÚNOSNOSTI ZÁKLADU

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Datum : 10.01.2021

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]	γ_{su} [kN/m³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 4,50 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,00 \text{ m}$

Hloubka základové spáry $d = 1,00 \text{ m}$

Tloušťka základu $t = 1,20 \text{ m}$

Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 5,00 \text{ m}$

Šířka patky $y = 4,00 \text{ m}$

Šířka sloupu ve směru x $c_x = 2,50 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru y $c_y = 2,50 \text{ m}$
Objem patky $= 24,00 \text{ m}^3$
Objem výkopu $= 20,00 \text{ m}^3$
Objem zásypu $= 0,00 \text{ m}^3$

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$


Ocel podélná: B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F6, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		MSÚ1	Návrhové	2205,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		MSÚ2	Návrhové	2205,00	0,00	644,00	-70,00	0,00
3	Ano		MSÚ3	Návrhové	270,00	0,00	644,00	-70,00	0,00
4	Ano		MSP1	Užitné	1500,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Ano		MSP2	Užitné	1500,00	0,00	429,00	-47,00	0,00
6	Ano		MSP3	Užitné	270,00	0,00	429,00	-47,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

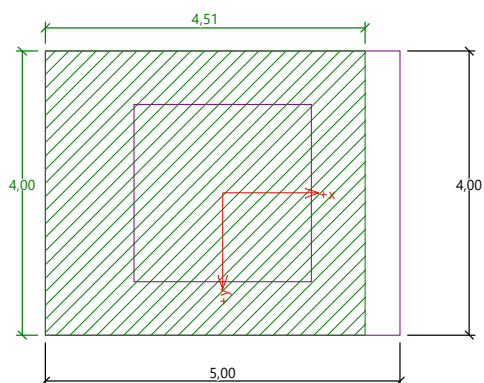
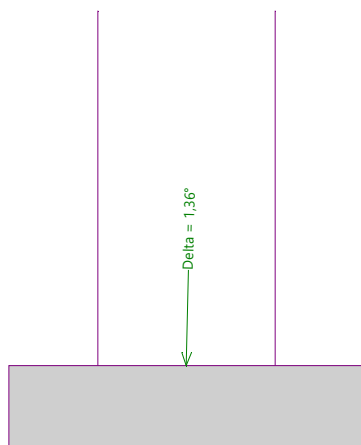
Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
MSÚ1	Ano	0,00	0,00	137,85	341,97	40,31	Ano
MSÚ1	Ne	0,00	0,00	147,51	341,97	43,14	Ano
MSÚ2	Ano	-0,26	0,00	154,13	333,29	46,24	Ano
MSÚ2	Ne	-0,25	0,00	163,66	333,71	49,04	Ano
MSÚ3	Ano	-0,89	0,00	63,65	294,40	21,62	Ano
MSÚ3	Ne	-0,72	0,00	71,18	309,48	23,00	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 745,20 \text{ kN}$
počtená tíha nadloží $Z = 0,00 \text{ kN}$



Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (MSÚ2)

Parametry smykové plochy pod základem:
Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 4,51$ m
Dosah smykové plochy $l_{sp} = 11,62$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 333,71$ kPa
Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 163,66$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,177 < 0,333$
Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$
Max. prostorová excentricita $e_t = 0,177 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 3. (MSÚ3)
Zemní odpor: klidový
Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 28,33$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 423,95$ kN
Extrémní horizontální síla $H = 70,00$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 552,00$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN

Sednutí středu hrany x - 1 = 15,8 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 15,8 mm

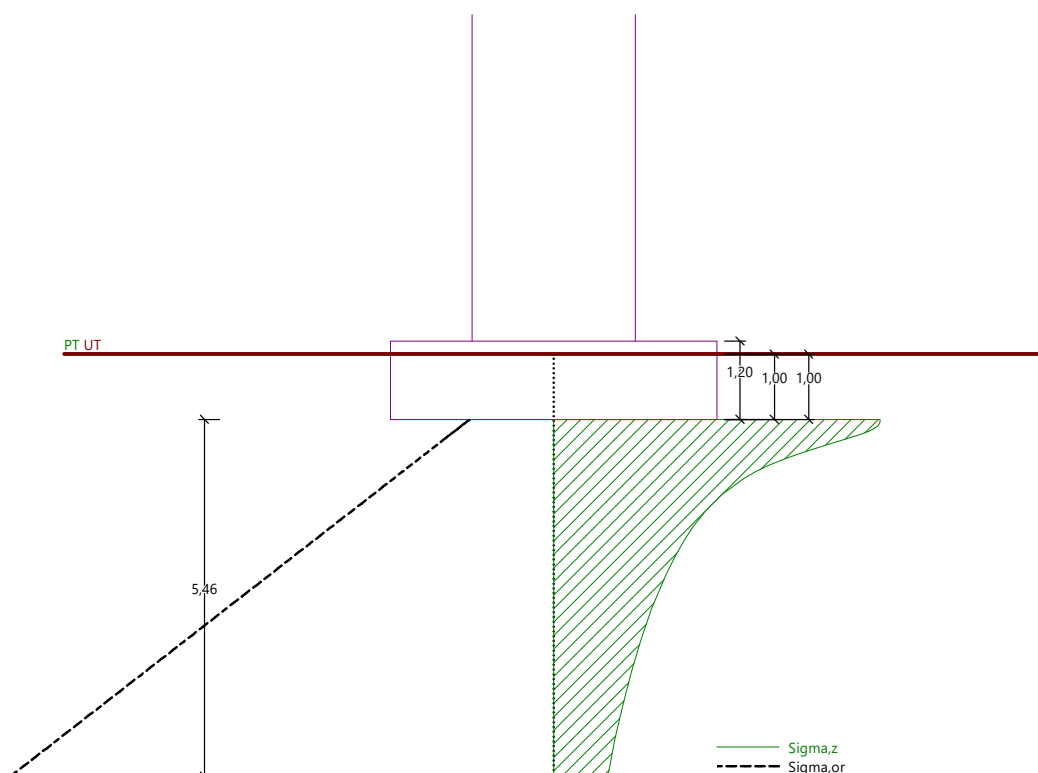
Sednutí středu hrany y - 1 = 14,8 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 14,8 mm

Sednutí středu základu = 26,6 mm

Sednutí charakterist. bodu = 17,9 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)



Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 4,50$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=101,38$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=198,00$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,118 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,118 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 17,9 mm

Hloubka deformační zóny = 5,46 m

Natočení ve směru x = 1,257 (\tan^*1000); ($7,2E-02$ °)

Natočení ve směru y = 0,000 (\tan^*1000); ($5,1E-17$ °)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

19 ks profil 14,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 4,00 m

Výška průřezu = 1,20 m

Stupeň vyztužení - NEVYHODNOCUJEME	ρ	=	0,061 %	<	0,150 %	=	ρ_{\min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,024 m	<	0,700 m	=	x_{\max}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	1441,38 kNm	>	435,51 kNm	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

24 ks profil 14,0 mm, krytí 64,0 mm

Šířka průřezu = 5,00 m

Výška průřezu = 1,20 m

Stupeň vyztužení - NEVYHODNOCUJEME	ρ	=	0,062 %	<	0,150 %	=	ρ_{\min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,024 m	<	0,700 m	=	x_{\max}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	1789,04 kNm	>	155,04 kNm	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 2205,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy		=	689,07 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky		=	1515,93 kN
Uvažovaný obvod sloupu	u_0	=	10,00 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$v_{Ed,max}$	=	0,17 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$v_{Rd,max}$	=	4,22 MPa

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy		=	1853,32 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky		=	351,68 kN
Vzdálenost průřezu od sloupu		=	0,85 m
Délka průřezu	u	=	8,00 m
Smykové napětí na průřezu	v_{Ed}	=	0,06 MPa
Únosnost nevyztuženého průřezu	$v_{Rd,c}$	=	0,86 MPa

$v_{Ed} < v_{Rd,c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE

3.2. Základ cenového totemu

Jedná se o základ 2,00m x 1,20m výšky 1,30m, na kterém bude uložen cenový totem. Totem je uvažován šířky 1,30m a výšky 5,10m. Základ je posouzen jako úhlová zeď. Výztuž a geometrie viz schémata výztuže výše v dokumentu.

ZATÍŽENÍ VĚTREM A VLASTNÍ TÍHA

ZATÍŽENÍ A GEOMETRIE						
Podle ČSN EN 1991-1-1						
Rozměr totemu VxŠxH	5100 mm	1300 mm	250 mm			
Ze	2,55 m					
MAXIMÁLNÍ DYNAMICKÝ TLAK						
Podle ČSN EN 1991-1-4						
Větrná oblast		II.				
Rychlost větru	V _{b,0}	25,000	m/s			
Kategorie terénu		II.				
Výpočtová výška (referenční výška budovy)	z	5,100	m			
Součinitel směru větru	C _{dir}	1,000				
Součinitel ročního období	C _{season}	1,000				
Součinitel orografie	C _o	1,000				
Parametr drsnosti terénu	z ₀	0,050	m			
Součinitel terénu	k _r	0,190				
Součinitel drsnosti terénu	C _r	0,879				
Střední rychlost větru	V _m	21,969	m/s			
Součinitel turbulence	k _t	1,000				
Intenzita turbulence	I _v	0,216				
Měrná hmotnost vzduchu	γ	1,250	kg/m³			
Maximální dynamický tlak	q _p	0,758	kN/m²			
Součinitel zatížení	γ _f	1,500				
Plocha pro stanovení c _{pe}	A	>10	m²			
ZATÍŽENÍ VĚTREM (TLAKEM VĚTRU NA POVRCHY)						
Podle ČSN EN 1991-1-4						
TLAK						
	c _{pe}	q _p	w _e	w ₁	Zat. plocha	q _k
Oblast	[-]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[m²]	[kN]
A	1,80	0,758	1,36	0,00	6,63	9,05
ZATÍŽENÍ NA ZÁKLAD						
Podle ČSN EN 1991-1-1						
ZATĚŽOVACÍ ÚDAJE						
	N	M _x	M _y	H _x	H _y	
	kN	kNm	kNm	kN	kN	
MSP 1	2,00	0,00	16,91	9,05	0,00	
MSÚ 1	2,00	0,00	25,36	13,57	0,00	

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Datum : 10.01.2021

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Dočasná návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	0,10
3	0,10	0,10
4	0,10	1,30
5	-1,10	1,30
6	-1,10	0,10
7	-1,00	0,10
8	-1,00	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 1,54 m².

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	10,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00$ kN/m³
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00$ °
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00$ kPa
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00$ °
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00$ kN/m³

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F6, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu
 Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá
 Třecí úhel kce-zemina $\delta = 10,00$ °
 Výška zeminy před zdí $h = 1,20$ m

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

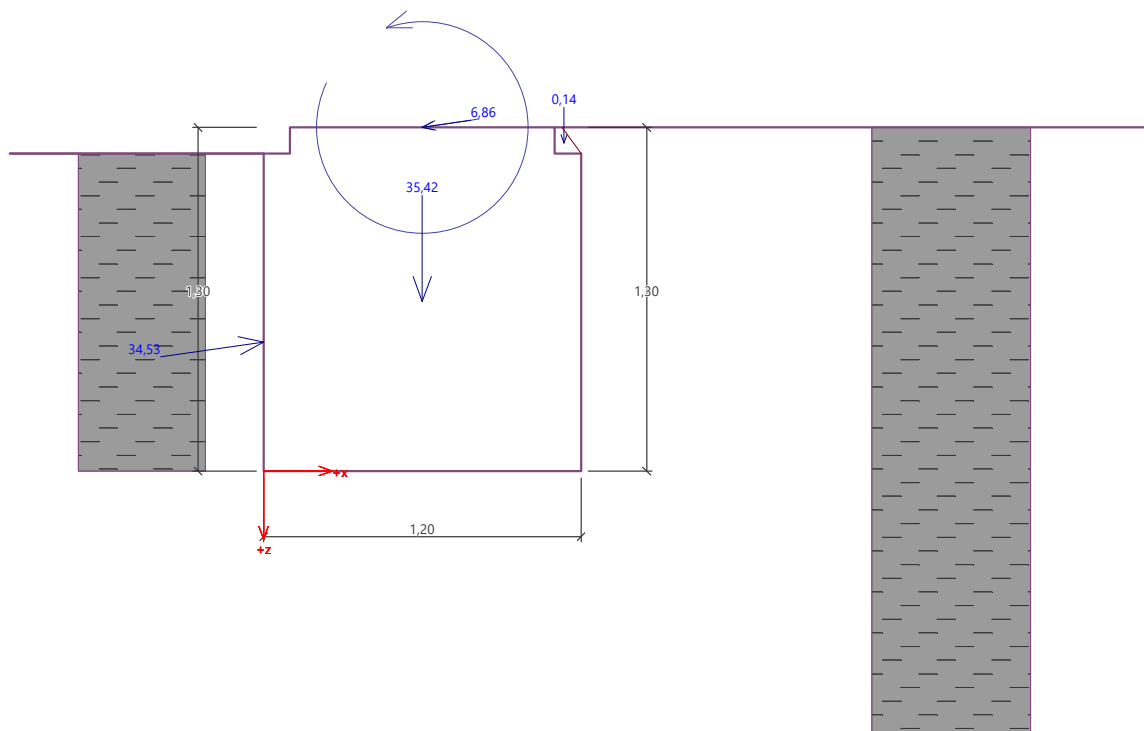
Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x	F_z	M	x	z
	nová	změna			[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[m]	[m]
1	Ano		MSU1	proměnné	-6,79	1,00	-12,68	-0,50	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1



Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,64	35,42	0,60	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-34,19	-0,49	-4,83	0,00	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,24	0,14	1,14	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	0,00	-1,30	0,00	1,13	1,000	1,000	1,350
MSU1	6,79	-1,30	1,00	0,60	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 15,93$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 15,59$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 14,63$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = -24,00$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 77,37 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	5,75	42,98	-35,97	0,112	46,10
2	12,62	32,23	-24,00	0,326	77,37

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	1,87	31,73	-27,40

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,326$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy $R = 200,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 77,37 \text{ kPa}$

Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 142,86 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Posouzení dříku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,05	2,27	0,50	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	0,07	-0,03	0,00	1,00	1,350	1,000	1,350
MSU1	6,79	-0,10	1,00	0,50	1,500	1,500	1,500

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,05	2,27	0,50	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	0,07	-0,03	0,00	1,00	1,350	1,000	1,350
MSU1	6,79	-0,10	1,00	0,50	1,500	1,500	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,10 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm²

Nutná plocha výztuže = 1297,9 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 1,00 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,16 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,59 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 295,29 \text{ kN} > 10,28 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 641,45 \text{ kNm} > 20,03 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

3.3. Základ stožáru venkovního osvětlení

Jedná se o základ 1,00m x 1,00m výšky 1,50m, ve kterém bude zabetonován stožár venkovního osvětlení. Stožár je uvažován výšky 11,5m. Základ je posouzen jako úhlová zeď. Geometrie viz schémata výztuže výše v dokumentu.

ZATÍŽENÍ VĚTREM A VLASTNÍ TÍHA

ZATÍŽENÍ A GEOMETRIE						
Podle ČSN EN 1991-1-1						
Rozměr stožáru VxŠxH	11500	mm	150	mm	120	mm
Ze	5,75	m				
Rozměr lampy VxŠxH	600	mm	200	mm	300	mm
Ze	11,25	m				
Hmotnost lampy	0,3	kN				
Vyložení lampy	2000	mm				
MAXIMÁLNÍ DYNAMICKÝ TLAK						
Podle ČSN EN 1991-1-4						
Větrná oblast				II.		
Rychlost větru	V _{b,0}		25,000	m/s		
Kategorie terénu				II.		
Výpočtová výška (referenční výška budovy)	z		11,500	m		
Součinitel směru větru	C _{dir}		1,000			
Součinitel ročního období	C _{season}		1,000			
Součinitel orografie	C _o		1,000			
Parametr drsnosti terénu	z ₀		0,050	m		
Součinitel terénu	k _r		0,190			
Součinitel drsnosti terénu	C _r		1,033			
Střední rychlost větru	v _m		25,831	m/s		
Součinitel turbulence	k _t		1,000			
Intenzita turbulence	I _v		0,184			
Měrná hmotnost vzduchu	γ		1,250	kg/m ³		
Maximální dynamický tlak	q _p		0,954	kN/m ²		
Součinitel zatížení	ψ _i		1,500			
Plocha pro stanovení c _{pe}	A		>10	m ²		
ZATÍŽENÍ VĚTREM (TLAKEM VĚTRU NA POVRCHY)						
Podle ČSN EN 1991-1-4						
TLAK						
	C _{pe}	q _p	w _e	w ₁	Zat. plocha	q _k
Oblast	[-]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m ²]	[kN]
A1	1,20	0,954	1,14	0,00	1,73	1,97
A2	1,80	0,954	1,72	0,00	0,12	0,21
ZATÍŽENÍ NA ZÁKLAD						
Podle ČSN EN 1991-1-1						
ZATĚŽOVACÍ ÚDAJE	N	M _x	M _y	H _x	H _y	
	kN	kNm	kNm	kN	kN	
MSP 1	3,00	0,00	14,27	2,18	0,00	
MSÚ 1	3,00	0,00	21,32	3,27	0,00	

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Datum : 10.01.2021

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Dočasná návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	0,10
3	0,10	0,10
4	0,10	1,60
5	-0,90	1,60
6	-0,90	0,10
7	-0,80	0,10
8	-0,80	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 1,58 m².

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	10,00


Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel ke-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F6, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu
 Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá
 Třecí úhel ke-zemina $\delta = 10,00^\circ$
 Výška zeminy před zdí $h = 1,50 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

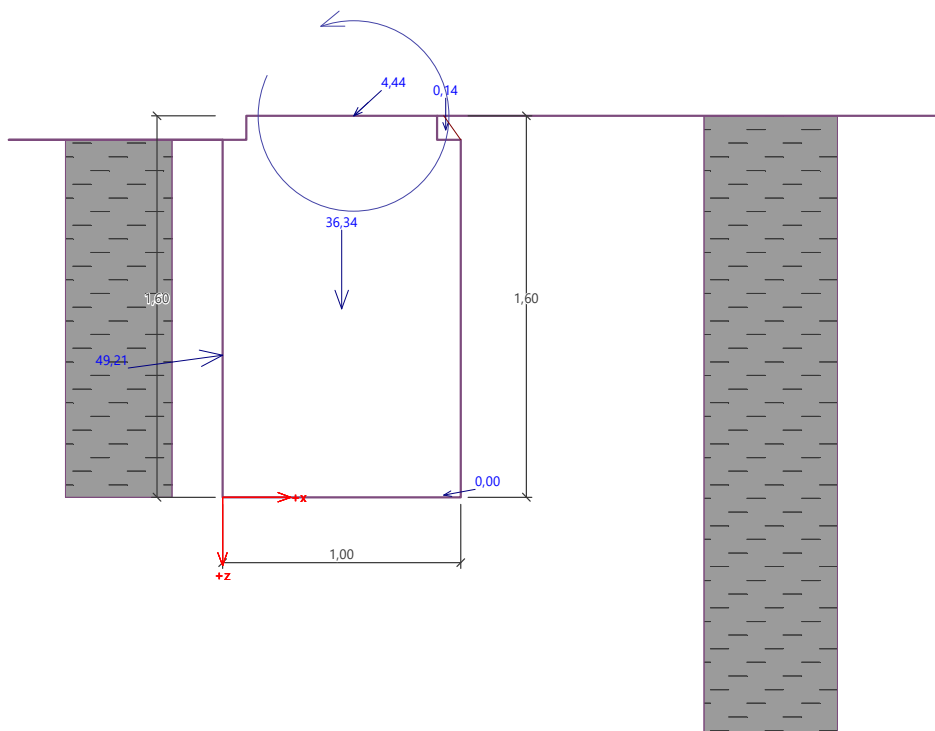
Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x	F_z	M	x	z
	nová	změna			[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[m]	[m]
1	Ano		MSU1	proměnné	-3,27	3,00	-21,32	-0,35	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1



Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,79	36,34	0,50	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-48,75	-0,60	-6,72	0,00	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,54	0,14	0,94	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	0,00	-0,01	0,00	0,93	1,000	1,350	1,350
MSU1	3,27	-1,60	3,00	0,55	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 14,84$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 10,78$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 17,09$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = -43,84$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 58,72 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-4,23	44,67	-60,90	0,000	44,67
2	7,14	34,25	-43,84	0,208	58,72

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-6,07	32,75	-45,47

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,208$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy $R = 200,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 58,72 \text{ kPa}$

Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 142,86 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

3.4. Betonové oplocení výšky 3,00m a jeho základ

Jedná se o ŽB oplocení výšky 3,00m tl stěny 250mm + základ 0,40m výšky 0,90m osazený do hloubky min 1,00m pod Ú.T. Základ je posouzen jako úhlová zeď. Výztuž a geometrie viz schémata výztuže výše v dokumentu.

ZATÍŽENÍ VĚTREM A VLASTNÍ TÍHA

ZATÍŽENÍ A GEOMETRIE			
Podle ČSN EN 1991-1-1			
Rozměr zastřešení VxŠxH	3000 mm	20000 mm	250 mm
Ze	3,00 m		

MAXIMÁLNÍ DYNAMICKÝ TLAK			
Podle ČSN EN 1991-1-4			
Větrná oblast		II.	
Rychlost větru	V _{b,0}	25,000	m/s
Kategorie terénu		III.	
Výpočtová výška (referenční výška budovy)	z	3,000	m
Součinitel směru větru	C _{dir}	1,000	
Součinitel ročního období	C _{season}	1,000	
Součinitel orografie	C _o	1,000	
Parametr drsnosti terénu	z ₀	0,050	m
Součinitel terénu	k _r	0,190	
Součinitel drsnosti terénu	C _r	0,778	
Střední rychlost větru	V _m	19,448	m/s
Součinitel turbulence	k _l	1,000	
Intenzita turbulence	I _v	0,244	
Měrná hmotnost vzduchu	γ	1,250	kg/m ³
Maximální dynamický tlak	q _p	0,641	kN/m ²
Součinitel zatížení	γ _f	1,500	
Plocha pro stanovení c _{pe}	A	>10	m ²

SOUČinitele vnějšího tlaku pro volně stojící stěny a plná zábradlí						
Podle ČSN EN 1991-1-4						
Součinitel plnosti	Oblast	A	B	C	D	
φ = 1,0	Bez vedlejšího průčelí	I/h < 3,0	2,3	1,4	1,2	1,2
		I/h = 5,0	2,9	1,8	1,4	1,2
		I/h > 10,0	3,4	2,1	1,7	1,2
	S vedlejšími průčelími s délkou > h*		2,1	1,8	1,4	1,2
φ = 0,8			1,2	1,2	1,2	1,2

ZATÍŽENÍ VĚTREM (TLAKEM VĚTRU NA POVRCHY)						
Podle ČSN EN 1991-1-4						
TLAK						
Oblast	C _{pe} [-]	q _p [kN/m ²]	w _e [kN/m ²]	w ₁ [kN/m ²]	Zat. šířka [m]	q _k [kN/m]
A	2,10	0,39	0,82	0,00	1,00	0,82
B	1,80	0,39	0,70	0,00	1,00	0,70
C	1,40	0,39	0,54	0,00	1,00	0,54
D	1,20	0,39	0,47	0,00	1,00	0,47

ZATÍŽENÍ NA ZÁKLAD						
Podle ČSN EN 1991-1-1						
ZATĚŽOVACÍ ÚDAJE						
	N kN	M _x kNm	M _y kNm	H _x kN	H _y kN	
MSP 1	18,75	0,00	3,14	2,10	0,00	
MSÚ 1	18,75	0,00	4,72	3,14	0,00	

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Datum : 10.01.2021

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Dočasná návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	0,10
3	0,11	0,10
4	0,11	1,00
5	-0,29	1,00
6	-0,29	0,10
7	-0,18	0,10
8	-0,18	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 0,38 m².

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	10,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel ke-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F6, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu
 Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá
 Třecí úhel ke-zemina $\delta = 10,00^\circ$
 Výška zeminy před zdí $h = 1,00 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

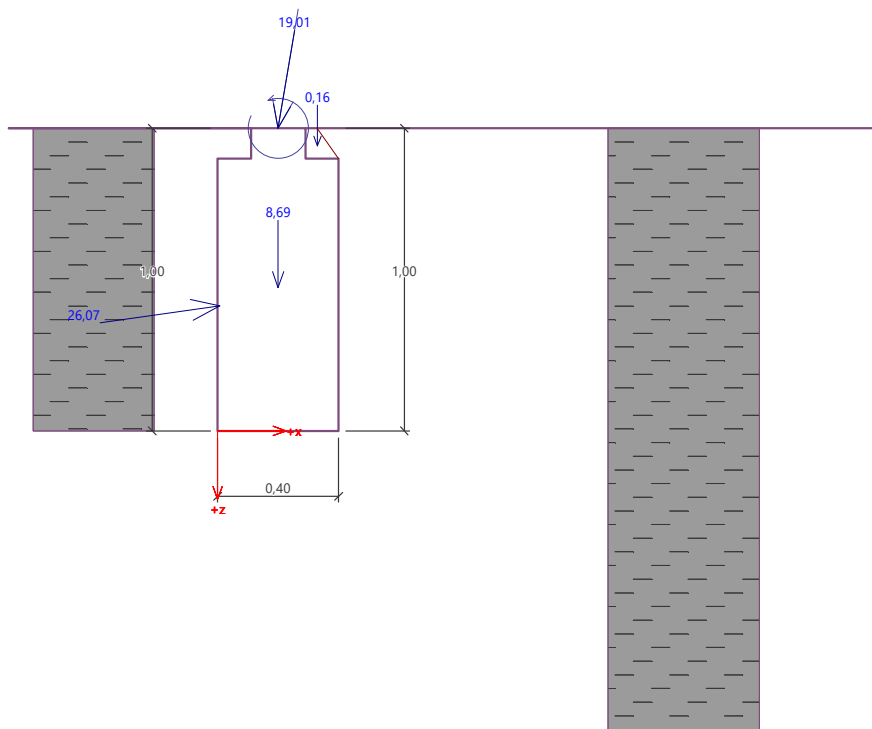
Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x	F_z	M	x	z
	nová	změna			[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[m]	[m]
1	Ano		MSU1	proměnné	-3,14	18,75	-4,72	-0,09	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1



Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,47	8,69	0,20	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-25,80	-0,41	-3,70	0,01	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,94	0,16	0,33	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	0,00	-1,00	0,00	0,33	1,000	1,000	1,350
MSU1	3,14	-1,00	18,75	0,20	1,500	0,000	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 5,28$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 1,12$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 5,98$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = -25,80$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 88,32 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-3,60	35,08	-30,12	0,000	87,70
2	0,39	33,28	-25,80	0,029	88,32

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-3,54	23,90	-22,66
2	-3,54	23,90	-25,80

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,029$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy $R = 200,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 88,32 \text{ kPa}$

Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 142,86 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Posouzení dříku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,05	0,41	0,09	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-1,36	-0,05	-0,23	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	0,07	-0,03	0,00	0,18	1,350	1,000	1,350
MSU1	3,14	-0,10	18,75	0,09	1,500	1,500	1,500

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,05	0,41	0,09	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-1,36	-0,05	-0,23	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	0,07	-0,03	0,00	0,18	1,350	1,000	1,350
MSU1	3,14	-0,10	18,75	0,09	1,500	1,500	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,10 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

4 ks profil 12,0 mm, krytí 25,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 452,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 193,7 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,18 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,30 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,09 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 65,97 \text{ kN} > 3,44 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 28,84 \text{ kNm} > 7,46 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení dříku - zadní výztuž - V_{Ed}

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,00 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

4 ks profil 12,0 mm, krytí 25,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 452,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 193,7 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,18 m

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 65,97 \text{ kN} > 4,69 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

3.5. Betonové oplocení výšky 3,50m a jeho základ

Jedná se o ŽB oplocení výšky 3,50m tl stěny 250mm + základ 0,40m výšky 1,10m osazený do hloubky min 1,20m pod Ú.T. Základ je posouzen jako úhlová zeď. Výztuž a geometrie viz schémata výztuže výše v dokumentu.

ZATÍŽENÍ VĚTREM A VLASTNÍ TÍHA

ZATÍŽENÍ A GEOMETRIE			
Podle ČSN EN 1991-1-1			
Rozměr zastřešení VxŠxH	3500 mm	20000 mm	250 mm
Ze	3,50 m		

MAXIMÁLNÍ DYNAMICKÝ TLAK			
Podle ČSN EN 1991-1-4			
Větrná oblast		II.	
Rychlost větru	V _{b,0}	25,000	m/s
Kategorie terénu		III.	
Výpočtová výška (referenční výška budovy)	z	3,500	m
Součinitel směru větru	C _{dir}	1,000	
Součinitel ročního období	C _{season}	1,000	
Součinitel orografie	C _o	1,000	
Parametr drsnosti terénu	z ₀	0,300	m
Součinitel terénu	k _r	0,215	
Součinitel drsnosti terénu	C _r	0,529	
Střední rychlost větru	V _m	13,229	m/s
Součinitel turbulence	k _l	1,000	
Intenzita turbulence	I _v	0,407	
Měrná hmotnost vzduchu	γ	1,250	kg/m ³
Maximální dynamický tlak	q _p	0,421	kN/m ²
Součinitel zatížení	γ _f	1,500	
Plocha pro stanovení c _{pe}	A	>10	m ²

SOUČinitele vnějšího tlaku pro volně stojící stěny a plná zábradlí						
Podle ČSN EN 1991-1-4						
Součinitel plnosti	Oblast	A	B	C	D	
φ = 1,0	Bez vedlejšího průčelí	I/h < 3,0	2,3	1,4	1,2	1,2
		I/h = 5,0	2,9	1,8	1,4	1,2
		I/h > 10,0	3,4	2,1	1,7	1,2
	S vedlejšími průčelími s délkou > h ^a		2,1	1,8	1,4	1,2
φ = 0,8			1,2	1,2	1,2	1,2

ZATÍŽENÍ VĚTREM (TLAKEM VĚTRU NA POVRCHY)						
Podle ČSN EN 1991-1-4						
TLAK						
Oblast	C _{pe} [-]	q _p [kN/m ²]	w _e [kN/m ²]	w _i [kN/m ²]	Zat. šířka [m]	q _k [kN/m]
A	2,10	0,42	0,88	0,00	1,00	0,88
B	1,80	0,42	0,76	0,00	1,00	0,76
C	1,40	0,42	0,59	0,00	1,00	0,59
D	1,20	0,42	0,51	0,00	1,00	0,51

ZATÍŽENÍ NA ZÁKLAD						
Podle ČSN EN 1991-1-1						
ZATĚŽOVACÍ ÚDAJE						
	N kN	M _x kNm	M _y kNm	H _x kN	H _y kN	
MSP 1	21,88	0,00	4,64	2,65	0,00	
MSÚ 1	21,88	0,00	6,96	3,98	0,00	

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Datum : 10.01.2021

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Dočasná návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	0,10
3	0,11	0,10
4	0,11	1,20
5	-0,29	1,20
6	-0,29	0,10
7	-0,18	0,10
8	-0,18	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 0,46 m².

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	10,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F6, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu
 Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá
 Třecí úhel kce-zemina $\delta = 10,00^\circ$
 Výška zeminy před zdí $h = 1,20 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

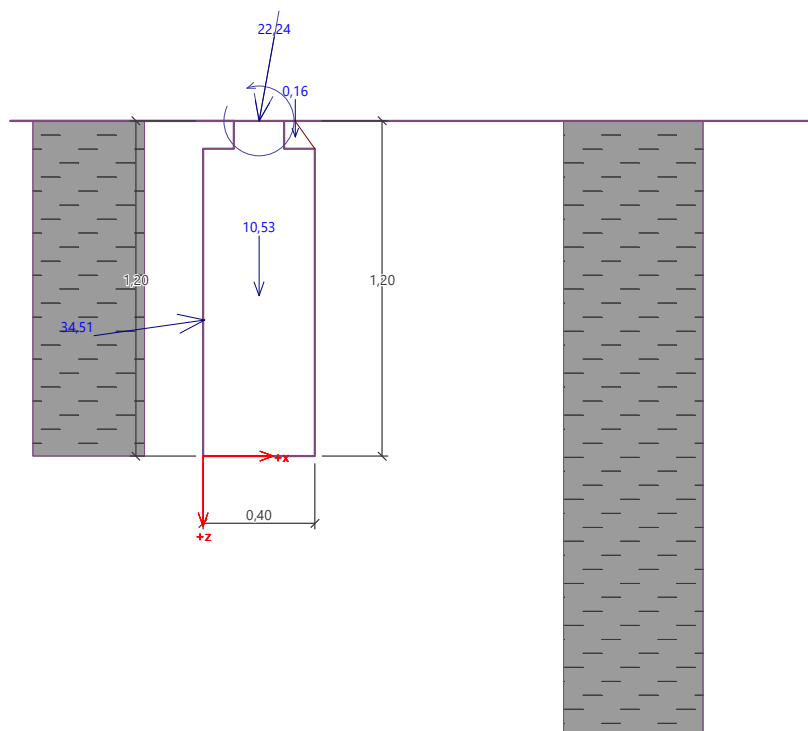
Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x	F_z	M	x	z
	nová	změna			[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[m]	[m]
1	Ano		MSU1	proměnné	-3,98	21,88	-6,96	-0,09	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1



Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,57	10,53	0,20	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-34,17	-0,49	-4,81	0,01	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,14	0,16	0,33	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	0,00	-1,20	0,00	0,33	1,000	1,000	1,350
MSU1	3,98	-1,20	21,88	0,20	1,500	0,000	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 6,21$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 0,96$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 6,20$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = -34,17$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 101,90 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-6,16	40,76	-40,16	0,000	101,90
2	0,00	38,70	-34,17	0,000	96,76

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-5,87	27,76	-30,19
2	-5,87	27,76	-34,17

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,000$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy $R = 200,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 101,90 \text{ kPa}$

Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 142,86 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Posouzení dříku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-0,05	0,41	0,09	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-1,36	-0,05	-0,23	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	0,07	-0,03	0,00	0,18	1,350	1,000	1,350
MSU1	3,98	-0,10	21,88	0,09	1,500	1,500	1,500

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-0,05	0,41	0,09	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-1,36	-0,05	-0,23	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	0,07	-0,03	0,00	0,18	1,350	1,000	1,350
MSU1	3,98	-0,10	21,88	0,09	1,500	1,500	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,10 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

4 ks profil 12,0 mm, krytí 25,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 452,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 193,7 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,18 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,30 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,09 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 65,97 \text{ kN} > 4,70 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 28,84 \text{ kNm} > 10,95 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení dříku - zadní výztuž - V_{Ed}

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,00 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

4 ks profil 12,0 mm, krytí 25,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 452,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 193,7 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,18 m

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 65,97 \text{ kN} > 5,95 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

3.6. Základy technologických kontejnerů a vysokotlakých zásobníků

Jedná se o základové desky tl 150mm, uložené na hutněném štěrkovém podsypu a na základových pasech tl 300mm. Konstrukce jsou navrženy konstrukčně, nebudou dále posuzovány. Výztuž a geometrie viz schémata výztuže výše v dokumentu.

4. ZÁVĚR

Konstrukce byly navrženy na předmětná zatížení podle platných předpisů a norem na oba mezní stavy, tedy na 1. MS – mezní stav únosnosti a 2. MS – mezní stav použitelnosti. Stavba je navržena tak, aby zatížení a jiné vlivy, kterým je stavba vystavena během výstavby a užívání při řádně prováděné údržbě nemohly způsobit:

- náhlé nebo postupné zřícení, popřípadě jiné destruktivní poškození kterékoliv její části.
- větší stupeň nepřípustného přetvoření (deformaci konstrukce nebo vznik trhlin), které může narušit stabilitu stavby, mechanickou odolnost a užitelnost stavby nebo její části, nebo které vede ke snížení trvanlivosti stavby.