Názov stavby: Construction name:	**Kyslíkový aparát č.9** **Oxygen plant ASU No.9**
Investor:	**U.S. Steel, s.r.o. Vstupný areál U.S. Steel, Košice**
Stupeň: Level:	**Statické posúdenie** **Structural expert's option**
Účel:	**Posúdenie projektu úprav jestvujúceho základu pre nový LIN tank firmy KMW podľa noriem STN**
Scope:	**Check of project for the renovation of existing foundation for new LIN tank by KMW co. according to STN standards**
Archívne číslo: Archival No.:	**RP - 147/2004**

STATICKÉ POSÚDENIE
STRUCTURAL EXPERT'S OPINION

REFLEX-PRO spol. s r.o.

Žižkova ulica č.19,
Košice 040 01,
Slovak republic

Tel: 055 / 62 334 53, 72 979 53
Fax: 055 / 62 593 58
e-mail: reflex-pro@reflex-pro.sk
reflex-pro@stonline.sk
Web: www.reflex-pro.sk

Košice, 11/2004

Obsah

Predmet, účel a rozsah posúdenia 2
Overovaná dokumentácia 2
Podklady, Použitá literatúra 2
Posúdenie základu 2
Záver 3

Predmet, účel a rozsah posúdenia

Predmetom posúdenia je jestvujúci stolový základ určený pre novú nádrž LIN, ktorá bude súčasťou novej linky kyslíkového aparátu č.9. v areáli US Steel Košice.
Účelom posúdenia je overiť projektovú dokumentáciu sanácie a zosilnenia základu fy KMW pre nový stav.

Overovaná dokumentácia

- Statický výpočet – Static Calculation 7574 – Part4, KMW Saarbrücen-Brebach, November 2004
- výkres č. 792.87053 – LIN Tank – Table slab formwork plan
- výkres č. 792.87054 – LIN Tank – Doweling for existing table slab
- výkres č. 792.87055 – LIN Tank – Reinforcement drawing

Podklady, Použitá literatúra

- Technická správa č.70 04 0227 – Kontrola železobetónového základu pre LIN zásobník v U.S. Steel Košice, TSÚS pobočka Košice, Október 2004
- Podrobný inžiniersko-geologický prieskum - Záverečná správa, Montana s.r.o., máj 2004
- DIN 1045 (07.88) – Beton und Stahlbeton, Bemessung und Ausführung / Navrhovanie betónových konštrukcií
- STN 73 0035 – Zaťaženie stavebných konštrukcií
- STN 73 1001 – Základová pôda pod plošnými základmi
- STN 73 1201 – Navrhovanie betónových konštrukcií
- Katalóg kotevnej techniky HILTI

Posúdenie základu

1) Statický výpočet

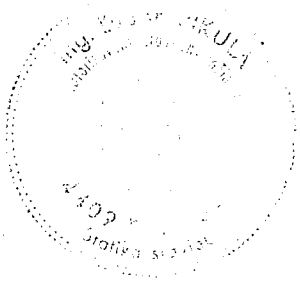
Statický výpočet fy KMW zahŕňa výpočet síl v kotevnej – spriahovacej výstuže pre spojenie pôvodnej a novej dosky, návrh a posúdenie novej hornej výstuže dosky a posúdenie spojitého podoprenia prievlaku šalovacími tvárnicami. Po kontrolnom prepočte konštatujem že uvedený výpočet zodpovedá platným technickým normám pre návrh a výpočet stavebných konštrukcií.

2) Výkresová dokumentácia

Výkresová dokumentácia zodpovedá štandardom používaným v Nemecku. Po kontrole obsahu výkresov konštatujem že uvedené množstvá a poloha výstuže, ako aj návrh ďalších opatrení uvedených vo výkrese zodpovedá výsledkom statického výpočtu.
Doplnenie projektu:
Lokálne korózie betónu a výstuže (praskliny v betóne, lokálne vypadaný betón, vyčnievajúca skorodovaná výstuž, apod.), je potrebné sanovať vhodným sanačným systémom napr.systém fy Vandex, Schomburg alebo Sika. Celý povrch betónu očistiť a natrieť omietkou Baumit Rollputz alebo obdobným vhodným materiálom.

Záver

Existujúci základ je možné využiť pre nový LIN tank za predpokladu sanácie a úprav základu obsiahnutých v overovanej projektovej dokumentácii.



Vypracoval: Ing. Ľubor Pikula
autorizovaný stavebný inžinier

Názov stavby: Construction name:	**Kyslíkový aparát č.9** **Oxygen plant ASU No.9**
Investor:	**U.S. Steel, s.r.o. Vstupný areál U.S. Steel, Košice**
Stupeň: Level:	**Statické posúdenie** **Structural expert's option**
Účel:	**Posúdenie projektu úprav jestvujúceho základu pre nový LIN tank firmy KMW podľa noriem STN**
Scope:	**Check of project for the renovation of existing foundation for new LIN tank by KMW co. according to STN standards**
Archívne číslo: Archival No.:	**RP - 147/2004**

STATICKÉ POSÚDENIE
STRUCTURAL EXPERT'S OPINION

REFLEX-PRO spol. s r.o.

Žižkova ulica č.19,
Košice 040 01,
Slovak republic

Tel: 055 / 62 334 53, 72 979 53
Fax: 055 / 62 593 58
e-mail: reflex-pro@reflex-pro.sk
reflex-pro@stonline.sk
Web: www.reflex-pro.sk

Košice, 11/2004

Contents

Subject, Purpose and Scope of Opinion 2
Documents to be verified 2
Used codes, Literature 2
Opinion 2
Conclusion 3

Subject, Purpose and Scope of Opinion

The subject of opinion is existing table foundation for new LIN tank which will be as the part of new ASU unit in US Steel Košice area.
Purpose of opinion is to check the original project of renovation and modification of the foundation for new conditions.

Documents to be verified

- Structural Analysis – Static Calculation 7574 – part 4, KMW Saarbrücen-Brebach, November 2004
- drawing No: 792.87053 – LIN Tank – Table slab formwork plan
- drawing No: 792.87054 – LIN Tank – Doweling for existing table slab
- drawing No: 792.87055 – LIN Tank – Reinforcement drawing

Used codes, Literature

- Technical Report No 70 04 0227 – Check of concrete foundation for LIN tank in US Steel Košice, civil Eng. Technical and Testing Institute (TSUS), October 2004
- Detailed Engineering Geological Survey – Final Report, Montana s.r.o., May 2004
- DIN 1045 (07.88) – Beton und Stahlbeton, Bemessung und Ausführung / Reinforced concrete structures, Design and construction
- STN 73 0035 – Zaťaženie stavebných konštrukcií / Actions on structures
- STN 73 1001 – Základová pôda pod plošnými základmi / Subsoil under shallow foundations
- STN 73 1201 – Navrhovanie betónových konštrukcií / Design of concrete structures
- HILTI catalogue

Opinion

1) Structural Analysis

Structural analysis covers determination of forces for anchorage – interlock reinforcement for interconnection of existing and new slab, design and check of slab top reinforcement and check of continuous support with concrete brickwork. After check calculation I state that the presented calculation meets requirements of valid technical standards for design of structures.

2) Drawings

Drawings corresponds to standards used in Germany. After check of drawings I state that the amount and location of reinforcement as well as additional procedures stated in drawings meets the results of structural analysis.

Additional requirements:

The local corrosion of concrete and reinforcement (cracks in concrete, locally damaged concrete surface, projection of corroded reinforcement and similar) is necessary to renovate with suitable renovation system for example system by Vandex, Schomburg or Sika companies. Whole concrete surface is to be cleaned and coated with mortar Baumit Rollputz or similar suitable material.

Conclusion

Existing foundation can be used for new LIN tank by providing of renovation and modifications of foundation included in project.

Prepared: Ing. Ľubor Pikula
structural engineer

Static Calculation 7574

Part 4

Air Liquide AGS GmbH
Fütingsweg 34
47805 Krefeld

K70101, ASU No. 9 Kosice
Tank Farm existing foundation
1000 MT LIN-Storage Tank

Saarbrücken, im November 2004

(statische Berechnung Seiten 1-15)

KMW
Ingenieurgesellschaft mbH
Saarbrücker Straße 9
66130 Saarbrücken-Brebach
Telefon (0681) 8 83 13-0
Telefax (0681) 8 83 13-88
E-Mail info@kmw-ing.de

Remarks

The following structural (static) calculations provide the calculatory proof and dimensionierung for the necessary reinforcement measures on the exist. table foundation for the installation of a new LIN-reserve tank at the ASU No. 9 facility, Kosice.
The calculations for the new tank loads on the exist. foundation structure have been provided by the structural calculations No. 7574, Part. 2. According to these calculations the relevant internal forces as calculated for the existing structure will not exceed those as calculated for the new loads. Consequently, the new tank loads can be supported by the exist. reinf. concrete foundation structure without any additional reinforcement measures.

During a site inspections in Kosice carried out by the site construction supervisor and a representative of Air Liquide AGS GmbH, it was determined that the top surface of the table foundation was in a poor condition and the top reinforcement layer was largely without a concrete cover and heavily corroded. For this reason it was decided to remove approx. 5 cm of the upper sextion of the foundation table slab, remove the entire rusted steel reinforcement layer and install a new reinforcement layer in the course of casting a new concrete layer approx. 25 cm thick on top of the exist. slab. Shaer reinforcement for the new concrete joints is to be provided by means of reinf. bars drilled into the concrete IAW an approved system such as HILTI HIT-HY 150.

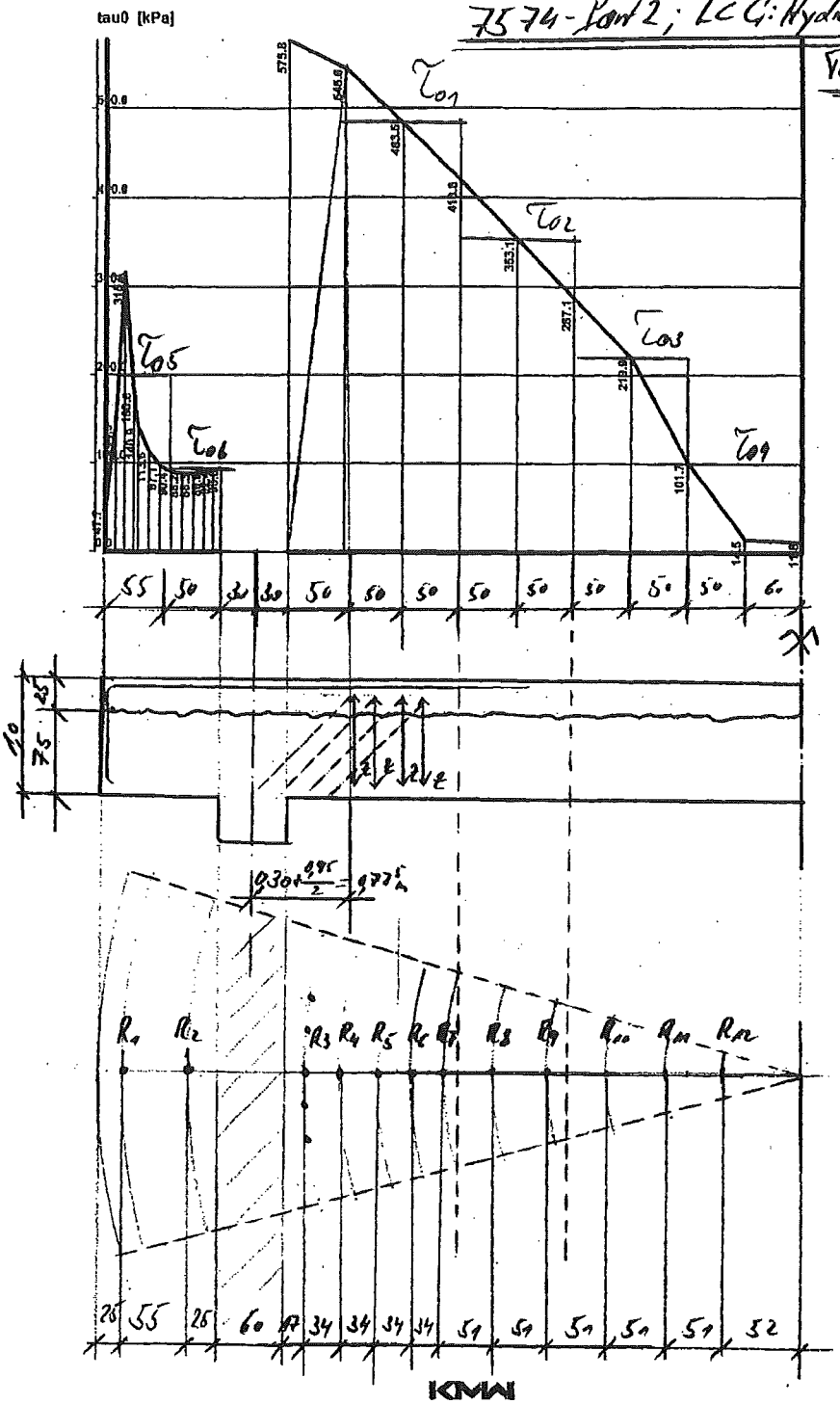
The followong structural calculations provide the calculatory proof.

Calculation are based on:

- Specifications through the Cotracting Agency
- any relevant regulations
- Load specifications CMO Arles, 783-101, dated July 28, 2004
- KMW Structural Calculations No.: 7574, Part. 2, dated October 2004

KMW
Ingenieurgesellschaft mbH
Saarbrücker Straße 9
66130 Saarbrücken-Brebach
Telefon (0681) 8 83 13-0
Telefax (0681) 8 83 13-88
E-Mail info@kmw-ing.de

7574 - Last 2; LC 6: Hydropneumatic



KMW
Ingenieurgesellschaft mbH
Saarbrücker Straße 9
66130 Saarbrücken-Brebach
Telefon (0681) 8 83 13-0
Telefax (0681) 8 83 13-88
E-Mail info@kmw-ing.de

$R_1 =$ 6,0 m

$U_1 = 6{,}0 \cdot 2 \cdot \pi = 37{,}70$ m

gew.: 84 ⌀ 14; BSt 500 S

$a = \frac{37{,}70}{84} = 0{,}45$ m

$\max t_{R_1} = 200 \cdot 0{,}55 \cdot 0{,}45 = \underline{49{,}5 \text{ kN}}$

$\text{erf } F_{St_1} = \frac{49{,}5}{1{,}2 \cdot 28{,}6} = \underline{\underline{1{,}44 \text{ cm}^2 \sim \text{gew. } ⌀ 14}}$

$R_2 = 6{,}0 - 0{,}55 = 5{,}45$ m

$U_2 = 5{,}45 \cdot 2 \cdot \pi = 34{,}24$ m

gew.: 45 ⌀ 14; BSt 500 S

$a = \frac{34{,}24}{45} = 0{,}76$ m

$\max t_{R_2} = 100 \cdot 0{,}76 \cdot 0{,}55 = 41{,}8$ kN

$\text{erf } F_{St_2} = \frac{41{,}8}{1{,}2 \cdot 28{,}6} = \underline{\underline{1{,}22 \text{ cm}^2 \sim \text{gew. } ⌀ 14}}$

KMW
Ingenieurgesellschaft mbH
Saarbrücker Straße 9
66130 Saarbrücken-Brebach
Telefon (0681) 8 83 13-0
Telefax (0681) 8 83 13-88
E-Mail info@kmw-ing.de

$R_3 = 4{,}60 - 0{,}17 = 4{,}43\,m$

$U_3 = 4{,}43 \cdot 2 \cdot \pi = 27{,}83\,m$

gew.: 93 ∅ 14, BSt 500 S

$a = \frac{27{,}83}{93} = 0{,}30\,m$

$\max t_{R3} = 40{,}35 \cdot 0{,}34 \cdot 0{,}30 = 4{,}92\,kN$

$\text{erf } A_{s\,R3} = \frac{4{,}92}{\frac{1{,}2 \cdot 20{,}6}{\gamma}} = 1{,}44\,cm^2/m$ gew.: ∅ 14

$R_4 = 4{,}43 - 0{,}34 = 4{,}09\,m$

$U_4 = 4{,}09 \cdot 2 \cdot \pi = 25{,}70\,m$

gew.: 86 ∅ 14, BSt 500 S

$a = \frac{25{,}70}{86} = 0{,}30\,m$

$\max t_{R4} = 40{,}35 \cdot 0{,}34 \cdot 0{,}30 = 4{,}92\,kN$

$\text{erf } A_{s\,R4} = \frac{4{,}92}{\frac{1{,}2 \cdot 20{,}6}{\gamma}} = 1{,}44\,cm^2/m$ gew. ∅ 14

KMW
Ingenieurgesellschaft mbH
Saarbrücker Straße 9
66130 Saarbrücken-Brebach
Telefon (0681) 8 83 13-0
Telefax (0681) 8 83 13-88
E-Mail info@kmw-ing.de

$R_5 = 4{,}09 - 0{,}34 = 3{,}75\,m$

$U_5 = 3{,}75 \cdot 2 \cdot \pi = 23{,}56\,m$

gew.: 79 Ø 14; BSt 500S

$a = \frac{23{,}56}{79} = 0{,}30\,m$

$max\,Z_{R5} = 40 \cdot 3{,}5 \cdot 0{,}34 \cdot 0{,}30 = 49{,}32\,kN$

$erf\,A_{s25} = \frac{49{,}32}{1{,}2 \cdot 28{,}6} = 1{,}44\,cm^2/m$ gew. Ø 14

$R_6 = 3{,}75 - 0{,}34 = 3{,}41\,m$

$U_6 = 3{,}41 \cdot 2 \cdot \pi = 21{,}42\,m$

gew.: 71 Ø 14; BSt 500S

$a = \frac{21{,}42}{71} = 0{,}30\,m$

$max\,Z_{R6} = 40 \cdot 3{,}5 \cdot 0{,}34 \cdot 0{,}30 = 49{,}32\,kN$

$erf\,A_{s26} = \frac{49{,}32}{1{,}2 \cdot 28{,}6} = 1{,}44\,cm^2/m$ gew. Ø 14

KMW
Ingenieurgesellschaft mbH
Saarbrücker Straße 9
66130 Saarbrücken-Brebach
Telefon (0681) 8 83 13-0
Telefax (0681) 8 83 13-88
E-Mail info@kmw-ing.de

$l_7 = 3{,}41 - 0{,}34 = 3{,}07\ m$

$u_7 = 3{,}07 \cdot 2 \cdot \pi = 19{,}29\ m$

gew.: 64 Ø 14, BSt 500 S

$a = \frac{19{,}29}{64} = 0{,}30\ m$

$\max z_{R7} = 483{,}5 \cdot 0{,}34 \cdot 0{,}8 = 49{,}32\ kN$

$\text{erf } A_{s7} = \frac{49{,}32}{1{,}2 \cdot 28{,}1} = 1{,}44\ cm^2/lfm$ gew. Ø 14

$l_8 = 3{,}07 - 0{,}51 = 2{,}56\ m$

$u_8 = 2{,}56 \cdot 2 \cdot \pi = 16{,}00\ m$

gew.: 64 Ø 14, BSt 500 S

$a = \frac{16{,}00}{64} = 0{,}25\ m$

$\max z_{R8} = 353{,}1 \cdot 0{,}25 \cdot 0{,}51 = 45{,}02\ kN$

$\text{erf } A_{s8} = \frac{45{,}02}{1{,}2 \cdot 28{,}6} = 1{,}31\ cm^2$ gew: Ø 14

KMW
Ingenieurgesellschaft mbH
Saarbrücker Straße 9
66130 Saarbrücken-Brebach
Telefon (0681) 8 83 13-0
Telefax (0681) 8 83 13-88
E-Mail info@kmw-ing.de

$R_9 = 2{,}56 - 0{,}5 \cdot 1 = 2{,}05\,m$

$U_9 = 2{,}05 \cdot 2 \cdot \pi = 12{,}88\,m$

gew.: 52 Ø 14; BSt 500 S

$a = \frac{12{,}00}{52} = 0{,}25\,m$

$max\ z_{R9} = 353{,}1 \cdot 0{,}25 \cdot 0{,}5 \cdot 1 = 45{,}02\,kN$

$erf\ A_{s9} = \frac{45{,}02}{\frac{1{,}2}{\gamma} \cdot 28{,}6} = 1{,}31\,cm^2/lfd.m\ Ø 14$

$R_{10} = 2{,}05 - 0{,}5 \cdot 1 = 1{,}54\,m$

$U_{10} = 1{,}54 \cdot 2 \cdot \pi = 9{,}68\,m$

gew.: 24 Ø 14; BSt 500 S

$a = \frac{9{,}68}{24} = 0{,}40\,m$

$max\ z_{R10} = 2199 \cdot 0{,}5 \cdot 1 \cdot 0{,}40 = 44{,}85\,kN$

$erf\ A_{s10} = 2199 \cdot 0{,}5 \cdot 1 \cdot 0{,}40 = 44{,}06\,kN$

$erf\ A_{s9} = \frac{44{,}85}{\frac{1{,}2}{\gamma} \cdot 28{,}6} = 1{,}31\,cm^2/lfd.m\ Ø 14$

KMW
Ingenieurgesellschaft mbH
Saarbrücker Straße 9
66130 Saarbrücken-Brebach
Telefon (0681) 8 83 13-0
Telefax (0681) 8 83 13-88
E-Mail info@kmw-ing.de

$R_m = 1{,}54 - 0{,}5 = 1{,}04\ m$

$U_m = 1{,}04 \cdot 2 \cdot \pi = 6{,}47\ m$

Gew.: 16 ∅ 14; BSt 500 S

$a = \frac{6{,}47}{16} = 0{,}40\ m$

$max\ q_m = 21{,}9 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}4 = 4{,}86\ kN$

$erf\ A_{st,m} = \frac{4{,}86}{1{,}2 \cdot 28{,}6} = 1{,}31\ cm^2/m$ gew.: ∅ 14

$R_m = 1{,}03 - 0{,}5 = 0{,}52\ m$

$U_m = 0{,}52 \cdot 2 \cdot \pi = 3{,}27\ m$

Gew.: 4 ∅ 14; BSt 500 S

$a = \frac{3{,}27}{4} = 0{,}82\ m$

$max\ q_m = 10{,}7 \cdot 0{,}82 \cdot 0{,}52 = 4{,}36\ kN$

$erf\ A_{st} = \frac{4{,}36}{1{,}2 \cdot 28{,}6} = 1{,}26\ cm^2/m$ gew.: ∅ 14

KMW
Ingenieurgesellschaft mbH
Saarbrücker Straße 9
66130 Saarbrücken-Brebach
Telefon (0681) 8 83 13-0
Telefax (0681) 8 83 13-88
E-Mail info@kmw-ing.de

Hilti Deutschland GmbH Hiltistraße 2 86916 Kaufering 0800 - 888 55 22 0800 - 888 55 23	Kunden Nr.: Air Liquide AGS GmbH Telefon: Zuständig:	Bemessung für Ort: Tank Farm Kosice 1000 MT LIN Storage Tank	Seite: Angebot: Projekt: Liste Nr.: Datum: Name:	1 von 2 /10 7574

Nachträglicher Bewehrungsanschluss mit Hilti HIT-HY 150

Bemessung nach DIBt-Zulassung (Z-21.8-1648) vom 22.11.2000 (Basis: DIN 1045)

Eingabedaten

Anwendungsfall: Bewehrungsanschluss in einer Platte
Beton Festigkeitsklasse: B35
Feuerwiderstandsklasse: ohne

Bewehrungslage 1

Bewehrungslage 1

Bewehrungslage 1

Kraft in Stabachse:	F_s	41.3 kN/m	$\hat{=}$ 49,5/12 = 4,125
Verbundbereich:	-	I-gut	
Ausführung:	-	Verankerung	
Art der Lagerung:	-	gestaffelte Bewehrung	
Länge der Zugkraftdeckung:	-	0 mm	
maximal mögliche Bohrtiefe:	$l_{v,max}$	2000 mm	

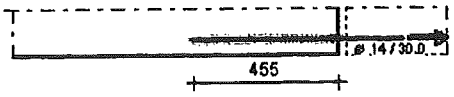
Daten und Ergebnisse sind auf Plausibilität zu prüfen und mit den tatsächlichen Gegebenheiten abzustimmen!
HIT-Raber v1.3.0.0 © 2000 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

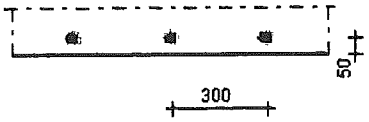
Hilti Deutschland GmbH Hiltistraße 2 86916 Kaufering 0800 - 888 55 22 0800 - 888 55 23	Kunden Nr.: Air Liquide AGS GmbH Telefon: Zuständig:	Bemessung für Ort: Tank Farm Kosice 1000 MT LIN Storage Tank	Seite:	2 von 2
			Angebot:	
			Projekt:	7574
			Liste Nr.:	
			Datum:	
			Name:	

Nachträglicher Bewehrungsanschluss mit Hilti HIT-HY 150
Bemessung nach DIBt-Zulassung (Z-21.8-1648) vom 22.11.2000 (Basis: DIN 1045)

Ergebnisse

Anwendungsfall: Bewehrungsanschluss in einer Platte





Bewehrungslage 1 **Bewehrungslage 1**

Bewehrungslage 1

Stabdurchmesser:	d_s	14 mm
Verankerungslänge:	l_v	455 mm
Betondeckung:	c	43 mm
Randabstand:	c_s	50 mm
Stababstand:	a_s	300 mm
Bohrtiefe:	l_v	455 mm
Markierungslänge:	l_m	239 mm
Kraftausnutzung:	-	28%
Hammerbohrung:	-	mit Bohrhilfe
Pressluftbohrung:	-	nein

Hinweise

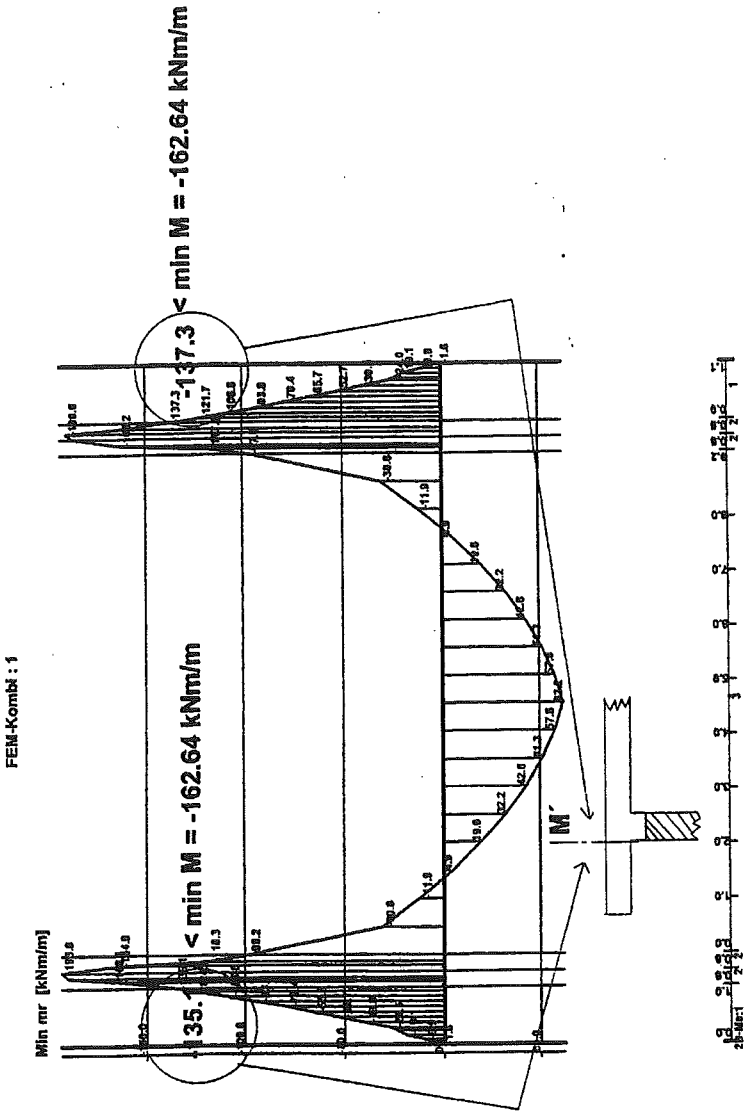
Gemäß Zulassung Abschnitt 4 sind besondere Anforderungen an den mit der Herstellung des Bewehrungsanschlusses betrauten Betriebes zu beachten.

Die Übertragung von Querkräften ist über die Rauhigkeit der Anschlussfuge nachzuweisen!

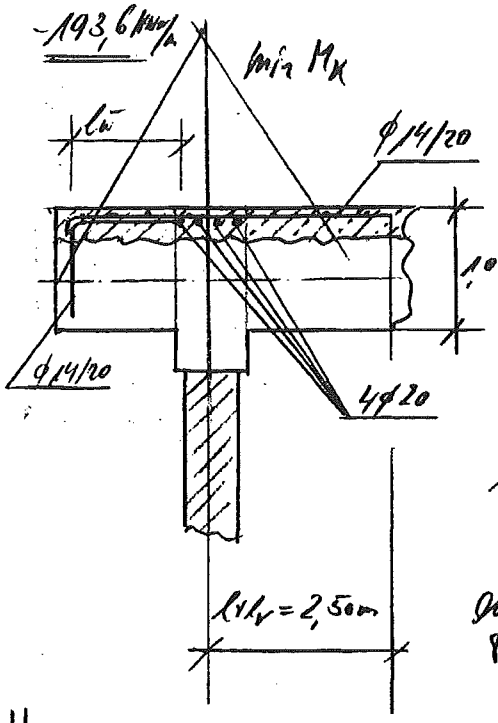
In der Anschlussfuge ist der karbonatisierte Beton um die Anschlussbewehrung in einer Kreisfläche mit einem Durchmesser von ds + 6 cm zu entfernen. Die Tiefe des zu entfernenden Betons muss mindestens der Mindestbetondeckung der entsprechenden Umweltbedingungen nach Norm entsprechen. Der Vorgang entfällt bei neuen Bauteilen und bei Bauteilen in trockener Umgebung.

Daten und Ergebnisse sind auf Plausibilität zu prüfen und mit den tatsächlichen Gegebenheiten abzustimmen!

HIT-Reber v1.3.0.0 © 2000 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan


< min M = -162.64 kNm/m
-137.3
< min M = -162.64 kNm/m
-135.1
M'
FEM-Kombi : 1
Min mr [kNm/m]

DIN 1045



$\gamma = 1,2$

$M' = \frac{193,6}{1,20} = 161,33 \text{ kNm/m}$

B25; BSt 500 S

$k_h = 95,0 / \sqrt{161,33} = 7,40$

$a_s/a_{s_0} = 3,6 \cdot \frac{161,33}{95} = 6,11 \text{ cm}^2/\text{m}$

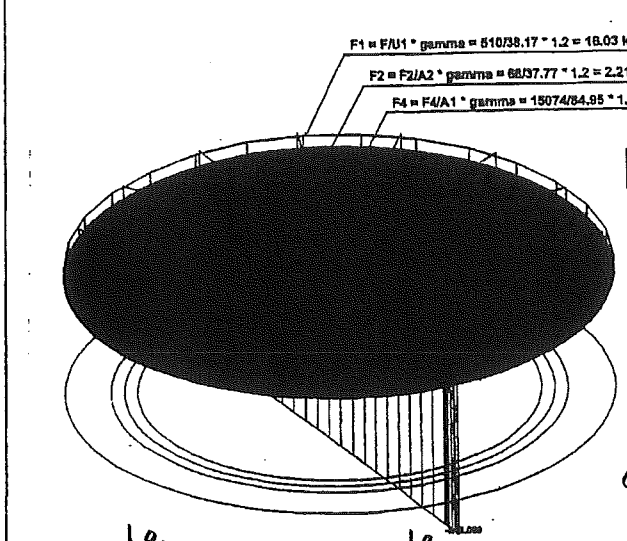
V.E ϕ 10/20 cm

Sou.: ϕ 14/20 cm

$l_{ü} = 1,6 \cdot 1,4 \cdot 40,0 = 90 \text{ cm}$

KMW
Ingenieurgesellschaft mbH
Saarbrücker Straße 9
66130 Saarbrücken-Brebach
Telefon (0681) 8 83 13-0
Telefax (0681) 8 83 13-88
E-Mail info@kmw-ing.de

New Load bearing Wall of Brickwork



} LC 4

q_{v0}:

Weight of Concrete:

$G = \frac{12{,}60^2 \cdot \pi}{4} \cdot 1{,}0 \cdot 25 = 3068\,kN$

$+ \frac{9{,}8^2 \cdot \pi}{4} \cdot 0{,}6 \cdot 24 \cdot 1{,}1 = 452\,kN$

$G = 3520\,kN$

LC: Hydropneumatic Vest

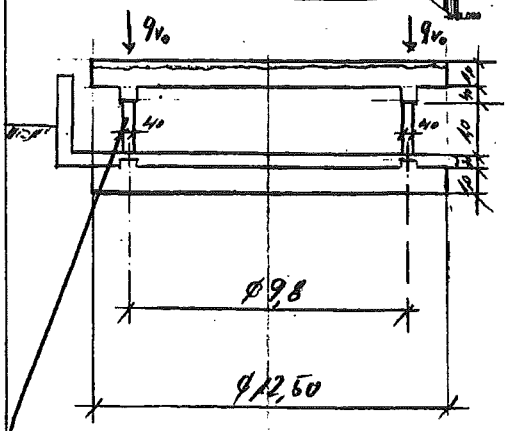
$F_1 = 5{,}10\,kN$

$F_2 = 60\,kN$

$F_3 = 15662\,kN$

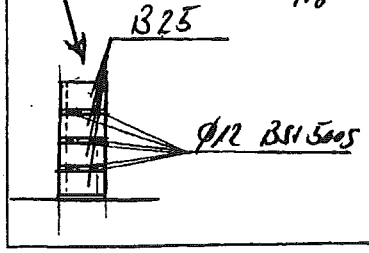
$\Sigma V = 16230\,kN$

$\Sigma V = 19750\,kN$



$$max\,q_{v0} = \frac{\gamma \cdot \Sigma V}{9{,}80 \cdot \pi} = \frac{1{,}2 \cdot 19750}{9{,}80 \cdot \pi} = 770\,kN/m < max\,q = 1499{,}6\,kN/m$$

(DIN 1045, 1320)



KMW
Ingenieurgesellschaft mbH
Saarbrücker Straße 9
66130 Saarbrücken-Brebach
Telefon (0681) 8 83 13-0
Telefax (0681) 8 83 13-88
E-Mail info@kmw-ing.de

POPIS VÝROBKU

Betónové tvárnice z prostého betónu s priebežnou dutinou pre výplňový betón a s drážkou na uloženie výstuže.

VHODNOSŤ POUŽITIA

Debniace tvárnice je možné použiť ako stratené debnenie na vytvorenie betónovej resp. železobetónovej steny. Používajú sa na steny suterénov, základy, sokle, šachty, steny bazénov, oplotenia, oporné múry a pod.

PREDNOSTI VÝROBKU

- jednoduchá, suchá montáž
- presné ukladanie
- dobrá priľnavosť omietky
- úspora debnenia, času a nákladov
- možnosť upravovania vŕtaním, sekaním a frézovaním

TECHNICKÉ ÚDAJE

Tvárnica		DT15	DT20	DT25	DT30	DT40
Šírka [mm]		150	200	250	300	400
		± 2				
Dĺžka x Výška [mm]		500 x 250 ± 5				
Hmotnosť [kg]		18	20	23	26	28
Spotreba [ks/m²]		8,00				
Hrúbka steny tvárnice [mm]	horná	28	30	32	35	33
	dolná	33	35	35	38	38
Započítateľná plocha betónu pre výpočet únosnosti muriva [cm²/bm]		715	1149	1534	1885	2733
Spotreba výplňového betónu [l/m²]		77	120	158	194	283

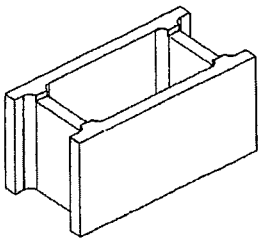
MECHANICKO-FYZIKÁLNE VLASTNOSTI

- **zdravotná nezávadnosť** (Vyhláška MZ 406/92 Zb.z.)
  - nezávadné
- **mrazuvzdornosť** (STN 72 2606)
  - odolné voči mrazu
- **horľavosť materiálu** (STN 73 0823)
  - nehorľavé, stupeň A
- **požiarna odolnosť** (STN 73 0821)
  - betón, skupina B
  - DT15 : 90 min.
  - DT20, 25, 30, 40 : 180 min. a viac
- **pevnosť tvárnice v tlaku** (skúšané podľa postupu P 30 0803 – TSÚS Bratislava)
  - minimálna jednotlivá : 2,4 N/mm²
  - minimálna priemerná : 3,0 N/mm²
- **tepelný odpor steny** (STN 73 0549)

Stena z tvárnic	DT15	DT20	DT25	DT30	DT40
Tep. odpor R [m².K.W⁻¹]	0,115	0,154	0,192	0,231	0,308

- $\lambda \approx 1{,}30$ W.m^{-1}.K^{-1} (prostý betón ρ=2200 kg/m^3)

TVAR VÝROBKU



STATIKA

Výpočet max. líniového zaťaženia na 1 bm steny z prostého betónu sa vykonáva podľa STN 73 1101. Výpočet max. líniového zaťaženia na 1 bm steny zo železobetónu sa vykonáva podľa STN 73 1201.

Príklady max. líniového zaťaženia na 1 bm steny z prostého betónu dimenzovanej na centrický tlak [kN/m] pre prípad neposuvného podopretia steny ($l_{ef} = h_w$).

		Max. líniové zaťaženie [kN/m]			
Výška steny [m]	Výplňový betón	DT20	DT25	DT30	DT40
2,50	B15	315,0	505,6	700,8	1200,0
	B20	391,9	628,9	871,7	1492,6
2,75	B15	302,3	481,8	677,7	576,7
	B20	376,0	599,3	843,3	762,7
3,00	B15	63,7	154,4	258,8	550,5
	B20	84,3	204,2	339,6	728,1
3,25	B15	—	137,0	237,0	524,3
	B20	—	181,2	313,5	693,4

STAVEBNÉ KONANIE

Pre debniace tvárnice je vydané stavebno – technické osvedčenie a certifikát preukázania zhody v zmysle zákona 90/1998 Zb.z. Tvárnice podliehajú pravidelnej kontrole a skúšaniu v nezávislej autorizovanej skúšobni.

PRACNOSŤ MONTÁŽE

Pracovný čas na zhotovenie 1 m² steny vrátane výplňového betónu je 0,6 až 1,1 hod.

SPÔSOB DODÁVANIA

	Výroba	DT15	DT20	DT25	DT30	DT40
Množstvo tvárnic celkovo [ks/pal]	Bratislava	60	50	40	30	30
	Dubnica					20
Množstvo deliteľných a koncových tvárnic [ks/pal]	Bratislava	—	15	10	15	—
	Dubnica	10	10	5	5	—
Hmotnosť [kg/pal]	Bratislava	1100	1020	940	800	860
	Dubnica					580

Výrobky je možné dodávať kusovo aj na paletách. Palety sa zálohujú, po vrátení sa odpočíta 10% amortizácia.

PREMAC spol. s r.o. nezodpovedá za chyby spôsobené tlačou.