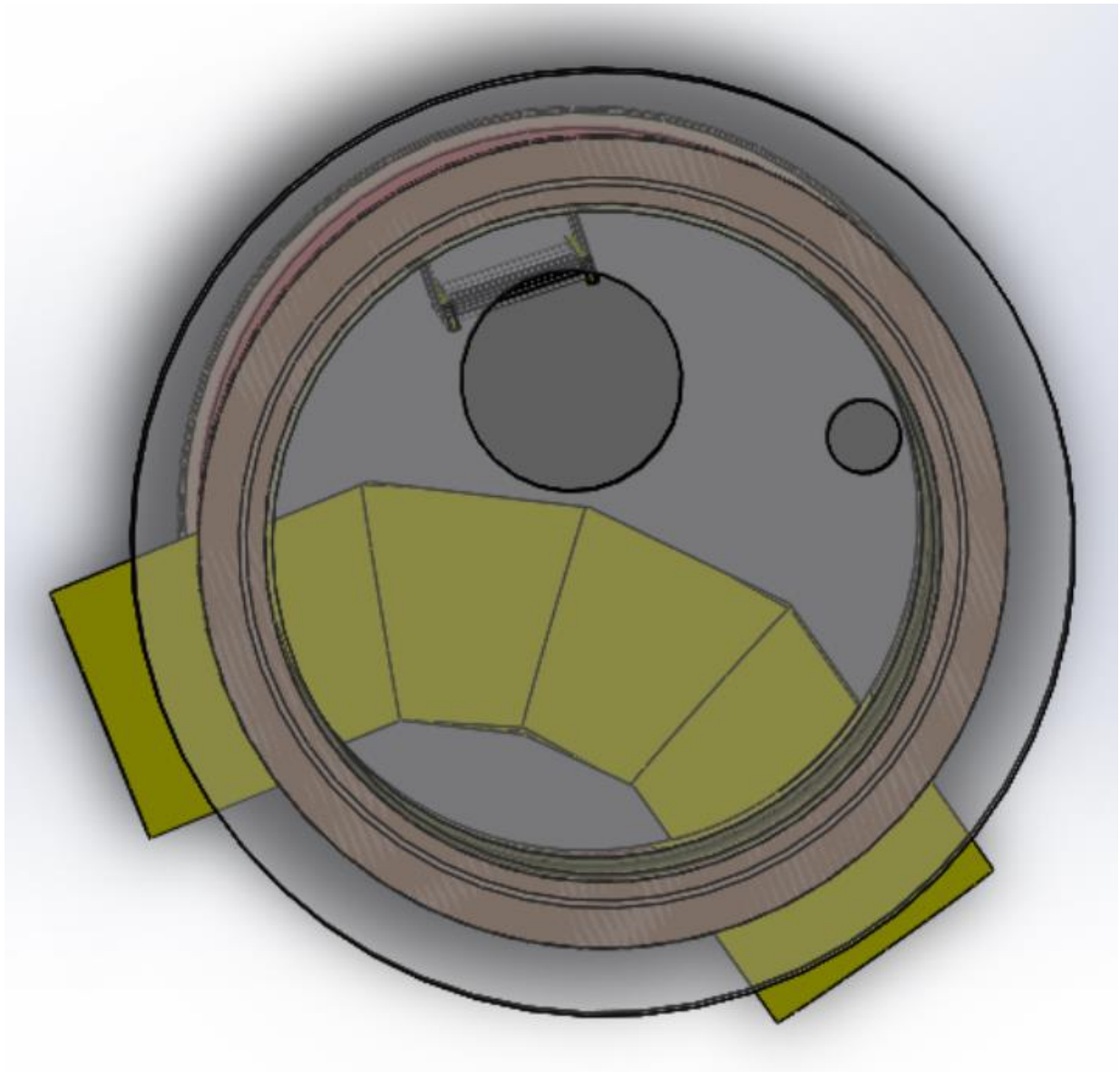


מפרט מס': MF-05 מהדורה: 2 מתאריך: 7.7.2020	פיברטק - יצרנית צנרת פיברגלס בע"מ מערכת ניהול איכות	
מחליף את: 30.6.2020 עמוד 1 מתוך 9	מפרט כללי - שוחות GRP בקווי ביוב	

1. **מבט מעל, של שוחת ביקורת GRP אופיינית**
- 1.1 **כולה** בנויה מחומר מבנה אל מתכתי אחד, המבטיח
- 1.1.1 קיימה, ארוכת עשרות שנים
 - 1.1.2 עמידות, לקורוזיה כימית לסוגייה נזלית וגזית כאחד
 - 1.1.3 עמידות, לארוזייה ואף שטיפה בלחץ ע"י יישום ליינר ייחודי בצינור / בנצ'יק שבשוחה
 - 1.1.4 אטימות, מלאה לגזים ונוזלים כאחד



מפרט מס': MF-05 מהדורה: 2 מתאריך: 7.7.2020	פיברטק - יצרנית צנרת פיברגלס בע"מ מערכת ניהול איכות	
מחליף את: 30.6.2020 עמוד 2 מתוך 9	מפרט כללי - שוחות GRP בקווי ביוב	

2. הקדמה

2.1 מסמך זה מהווה תיעוד טכני בהתייחס לייצור והתקנת שוחות לסוגיהן מתחת לפני הקרקע, המיוצרות והמסופקות על ידי פיברטק בע"מ
 2.1.1 כאשר כול פעילותנו גם בתחום זה, מגובה ע"י חברת SUBOR יצרנית צנרת גדולה מטורקיה

2.2 הנסקר כאן, מתאר את העיקרים הסטנדרטיים, **לעניין שוחות GRP לסוגיהן**

2.3 במידה ונדרשים פריטי שוחות מיוחדים - יש לבררן אצלנו קודם תכנון

2.4 השוחות מיוצרות בהתאם לתקן אירופאי **BS EN 15383- 2013**

3. ברמה הבסיסית והמתבקשת

3.1 יש להקפיד על המידע הכלול במסמך זה בנוגע למבנה השוחות

3.2 יש לקרוא ולהפנים את המידע הקשור בחומר המבנה של השוחה, לעניין

3.2.1 ייעודה, אופן ייצורה, אופן הטמנתה

3.2.2 כול זאת, טרם קבלת החלטות אודות השימוש בהן וטרם התקנתן יישומן / לפני ייצורן / התקנתן

3.2.3 יש להקפיד על כל הדרישות החוקיות ותקנות הבריאות והבטיחות המקומיות בעת ייצורן / התקנתן

3.3 יש לזכור שניתן לבצע שינויים במוצר GRP, או **במודול** GRP קרי: תכונות חומר ה- GRP

3.3.1 אך זאת ניתן לעשות, רק לאחר התייעצות מקצועית / הנדסית / עניינית עימנו מראש, ובאישורנו !

3.4 האיורים במפרט כללי זה, הן רק סקיצות

3.4.1 ועשויים להשתנות לפי הצורך, **מבלי שנהיה מוגבלים** בשוחות GRP

3.4.1.1 *מכול עיצוב / דרישה / צורה שהיא !!!*

3.4.2 יש לזכור, שאם המדובר בהתקנת שוחות באזורי אש, / ריתוך / תגובות כימיות אקס וטרמיות

חריגות, חובה לציין זאת לנו, מראש

4. חומרי מבנה וסוגי השוחות שניתן לייצר / להרכיב, מחומר מרכב - GRP

4.1 השוחות מיוצרות מחומרים **מרכבים** - המכונים FRP / GRP, שעניינם גם :-

4.1.1 שרף פוליאסטר בלתי-רווי מחוזק בסיבי זכוכית (UP-GF)

4.1.2 בהתאם לתקן אירופאי **EN 15383**

4.1.3 לא זו אף זו - ניתן לייצר שוחות מסוגי שרפים שונים

4.1.3.1 *המשפרים לאין שיעור את עמידותן לתנאי סביבה חריגים במיוחד - לרבות אש / חום !!!*

4.2 ניתן לייצר שוחות

4.2.1 בגדלים שונים / בצורות אין ספור, באופן

4.2.1.1 *ארגון, זיוודן כיד דמיון המתכנן, תפקודן, יעודן, אפשרויות החדירה אליהן מכול סוג*

וקוטר, תיקונן,

4.3 והכי מכול רבותי

4.3.1 השוחות והצנרת הם **מכלול** אחד, עם חומר מבנה אחד והכול אל מתכת

לצנרת ביוב גרביטציוני בפרט - זה פתרון אולטימטיבי

4.4 השוחות מיוצרות **מצינורות** פיברגלאס בהתאם לתקן **EN 14364** צנרת ביוב ולניקוז תת קרקעי,

שלהם חיזוק סיבי זכוכית רציף בכיוון היקפי - **ECR**

4.4.1 העמיד בפני קורוזיה, ורמות $PH < 10 - PH 1$ חריגות

מפרט מס': MF-05 מהדורה: 2 מתאריך: 7.7.2020	פיברטק - יצרנית צנרת פיברגלס בע"מ מערכת ניהול איכות	
מחליף את: 30.6.2020 עמוד 3 מתוך 9	מפרט כללי - שוחות GRP בקווי ביוב	

5. מבנה השוחות וסוגיהן

- 5.1 שוחות ביוב מיוצרות מראש עם **כל מכלולי השוחה** האל מתכתיים, ובהתאם לדרישת המתכנן:
- 5.1.1 קוטר שוחה
 - 5.1.2 גובה שוחה
 - 5.1.3 קוטרי צנרת תיעול, וזוויות יציאה וכניסה לתא
 - 5.1.4 סולם טיפוס
 - 5.1.5 משטח מנוחה לשוחות גבוהות כולל פתח אדם לחילוץ
 - 5.1.6 שוחות כפולות לאזורי מגן-איכות הסביבה
 - 5.1.7 אספקת שוחות עם מפל בהפרשי גובה לפי תוואי הקו
 - 5.1.8 שוחות אינטגרליות

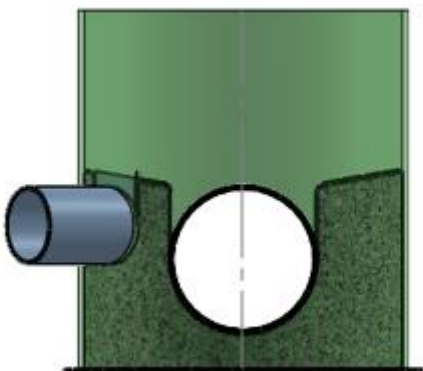
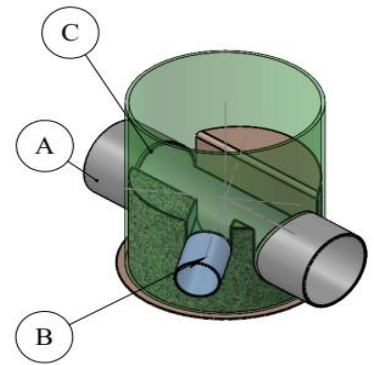
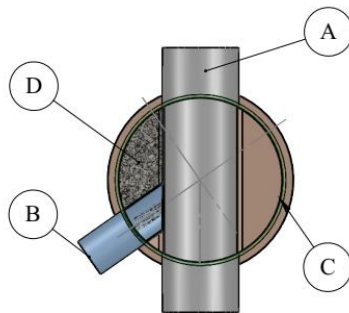
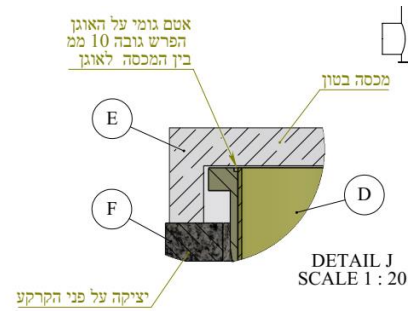
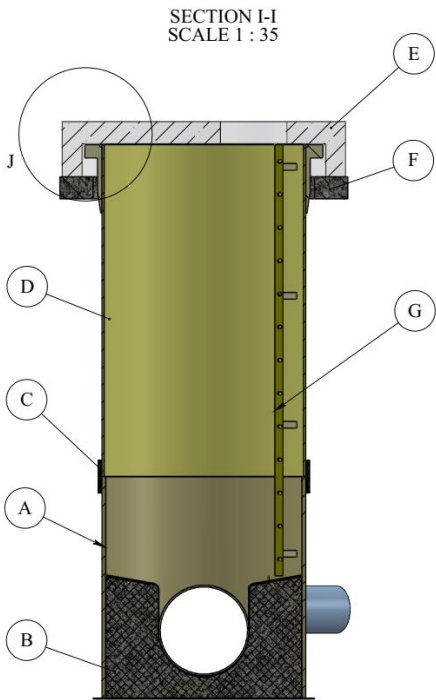
6. חישוב עומס מותר על שוחה.

- 6.1 תקן BS EN 15383-2013
6.1.1 מאפשר לחשב את כוחות הדחיסה המקסימליים והמותרים על צוואר השוחה.
- 6.2 מאמץ דחיסה צירי בשבר $\sigma_{s.b.u}$
- 6.2.1 תכונה זו נבדקת במעבדת יצרן הצנרת. הערך הוא $\sigma_{s.b.u} = 90$
- 6.3 עומס צירי על הצינור מקסימלי $F_{ult} = \sigma_{s.b.u} \times A_s / 1000$
- 6.4 עומס מתוכנן תאורטי
- 6.4.1 כאשר לוקחים בחשבון מקדם ביטחון $v = 5$
 $F_{d,cal} = F_{ult} / v$
- 6.5 שטח חתך שרוול השוחה
- 6.5.1 מחושב (צינור) $A_s = \pi [(0.5 j_e)^2 - (0.5 d_i)^2]$
- 6.6 כוח אקסצנטרי מותר על השוחה $F_{perm,p} = \sigma_{b,s,min} \times A_s / (1000 \cdot v \cdot S_a)$
- 6.6.1 מחישוב עומסים בדרך כלל, הכוח האקסצנטרי המותר הינו 10% מכוח מקסימלי
- 6.6.2 רק לשם דוגמא בשוחה בקוטר 1800 ממ הכוח המותר מקבל ערכים הקרובים לעומס של **170 טון**.

מפרט מס': MF-05 מהדורה: 2 מתאריך: 7.7.2020	פיברטק - יצרנית צנרת פיברגלס בע"מ מערכת ניהול איכות	
מחליף את: 30.6.2020 עמוד 4 מתוך 9	מפרט כללי - שוחות GRP בקווי ביוב	

A	שרוול שוחה קטע תחתון
B	יציקת בטון תחתית שוחה
C	מחבר פעמון כפול חיבור שרוולים
D	שרוול שוחה עליון
E	מכסה בטון
F	תמיכה מיציקת בטון למכסה שוחה

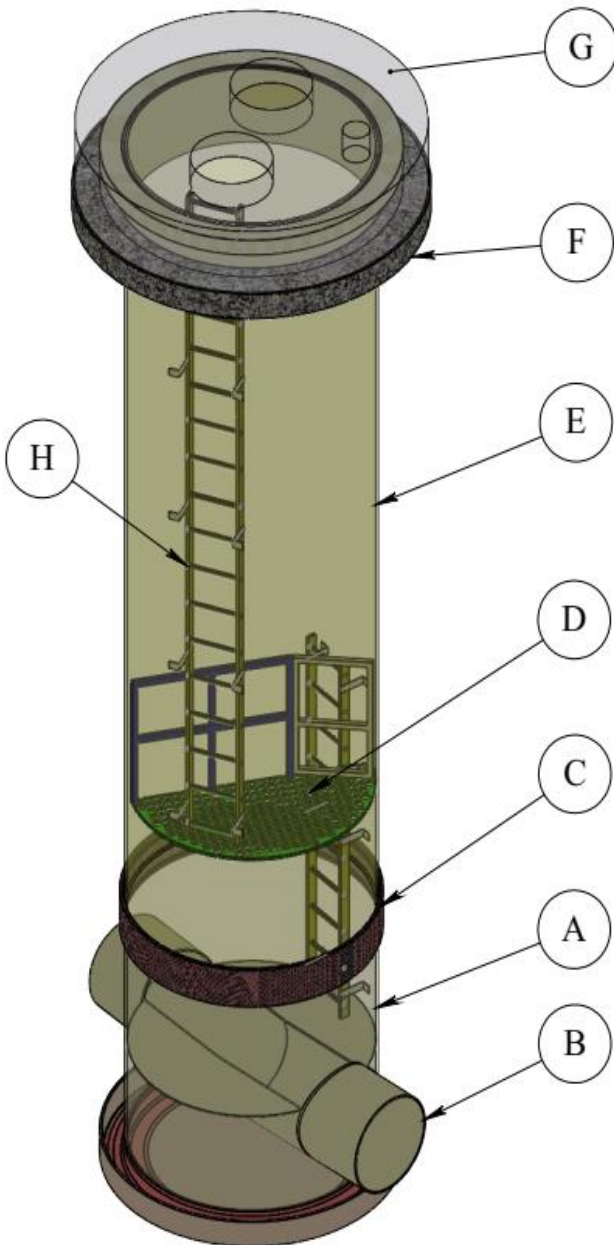
7. מבנה שוחה כללי



A	צינור תיעול
B	צינור תיעול מצטרף לשוחה
C	שרוול שוחה תחתון
D	יציקת בטון תחתית השוחה

מפרט מס': MF-05 מהדורה: 2 מתאריך: 7.7.2020	פיברטק - יצרנית צנרת פיברגלס בע"מ מערכת ניהול איכות	
מחליף את: 30.6.2020 עמוד 5 מתוך 9	מפרט כללי - שוחות GRP בקווי ביוב	

8. מבנה שוחה גבוהה

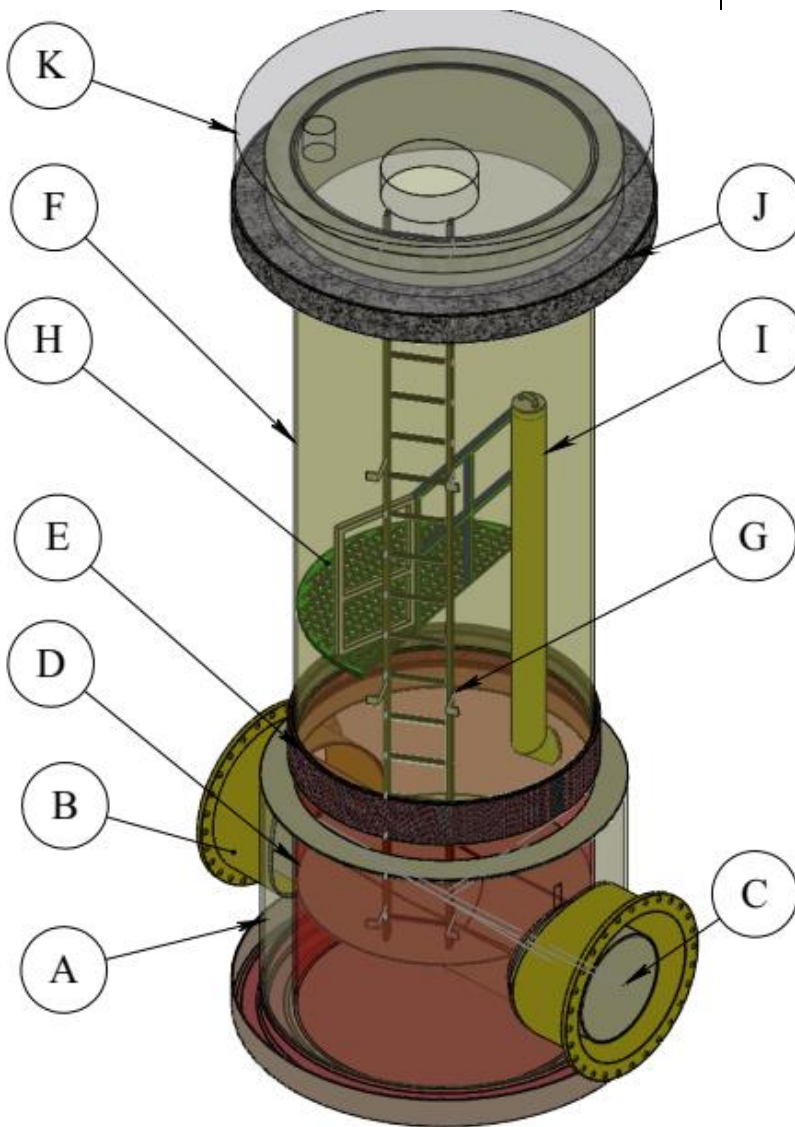


שרוול צינור שוחה תחתון	A
צינור תיעול	B
מחבר פעמון חיבור שרוול שוחה תחתון ועליון	C
משטח מנוחה בשוחה גבוהה	D
שרוול שוחה עליון	E
יציקת בטון תמיכת מכסה	F
מכסה שוחה בטון	G
סולם טיפוס	H

מפרט מס': MF-05 מהדורה: 2 מתאריך: 7.7.2020	פיברטק - יצרנית צנרת פיברגלס בע"מ מערכת ניהול איכות	
מחליף את: 30.6.2020 עמוד 6 מתוך 9	מפרט כללי - שוחות GRP בקווי ביוב	

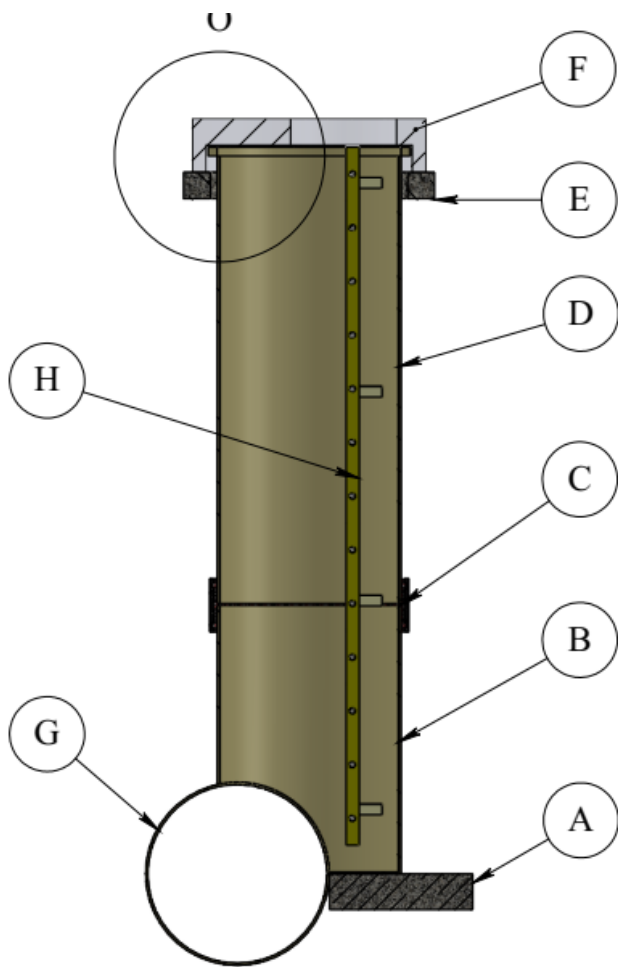
9. מבנה שוחה כפולה – שוחה לאזור מוגן (דרישת איכות סביבה)

A	שרוול מגן שוחה תחתון
B	חיבור לשרוול מגן
C	צינור תיעול
D	שרוול שוחה תחתון
E	מחבר פעמון חיבור שרוולי שוחה
F	שרוול שוחה עליון
G	סולם טיפוס
H	משטח מנוחה
I	צינור ניקוז חירום
J	יציקת בטון לתמיכת מכסה שוחה
K	מכסה שוחה בטון

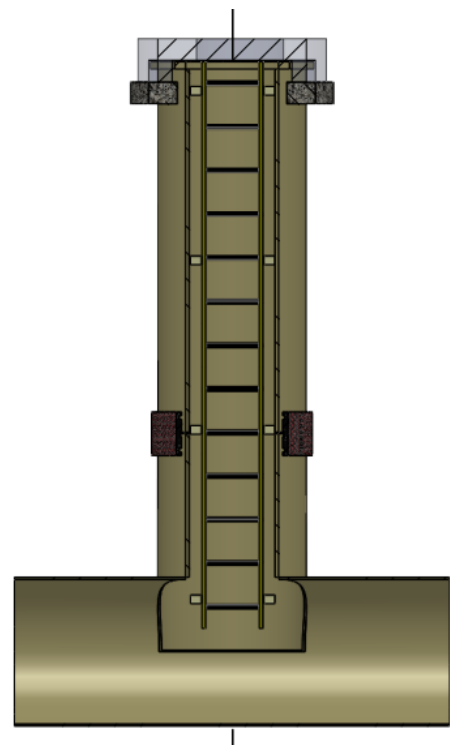


מפרט מס': MF-05 מהדורה: 2 מתאריך: 7.7.2020	פיברטק - יצרנית צנרת פיברגלס בע"מ מערכת ניהול איכות	
מחליף את: 30.6.2020 עמוד 7 מתוך 9	מפרט כללי - שוחות GRP בקווי ביוב	

10. שוחה אינטגרלית



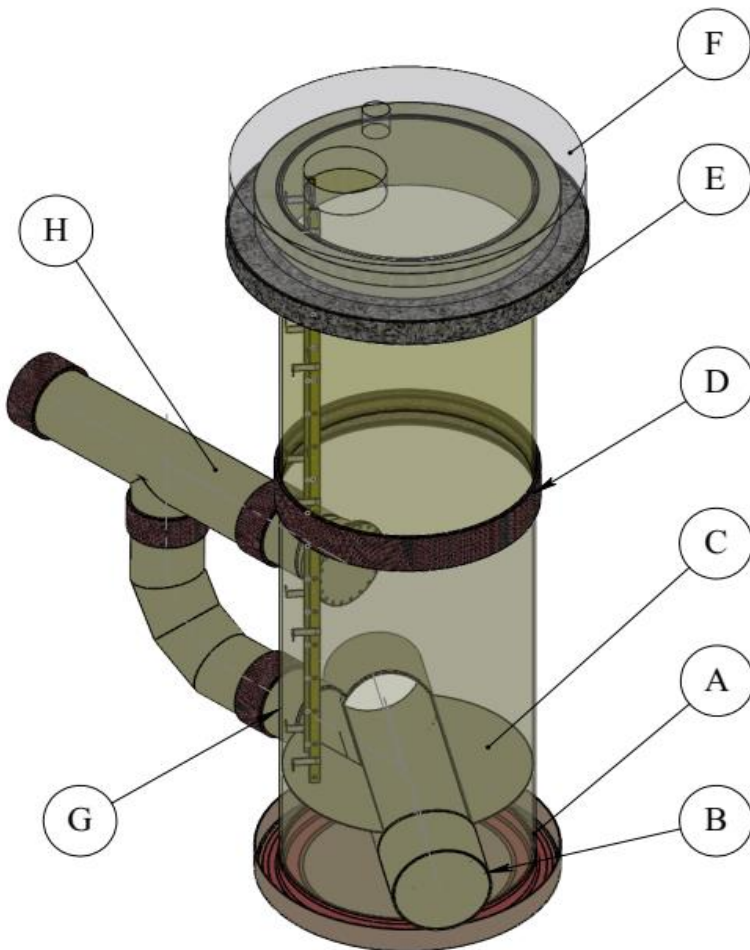
תמיכת בטון תחתית שוחה	A
שרוול שוחה תחתון	B
מחבר פעמון לשרוולי שוחה	C
שרוול שוחה עליון	D
תמיכת מכסה בטון יצוק	E
מכסה שוחה מבטון	F
צינור תיעול ראשי	G



מפרט מס': MF-05 מהדורה: 2 מתאריך: 7.7.2020	פיברטק - יצרנית צנרת פיברגלס בע"מ מערכת ניהול איכות	
מחליף את: 30.6.2020 עמוד 8 מתוך 9	מפרט כללי - שוחות GRP בקווי ביוב	

11. שוחה עם מפל (הפרש גובה כניסה יציאה)

שרוול שוחה תחתון	A
צינור תיעול	B
בנגיק שוחה	C
מחבר פעמון	D
תומך תקרה מיציקת בטון	E
מכסה שוחה מבטון	F
כניסת צינור ממפל	G
צירו כניסה למפל	H



מפרט מס': MF-05 מהדורה: 2 מתאריך: 7.7.2020	פיברטק - יצרנית צנרת פיברגלס בע"מ מערכת ניהול איכות	
מחליף את: 30.6.2020 עמוד 9 מתוך 9	מפרט כללי - שוחות GRP בקווי ביוב	

12. הטמנת שוחות בקרקע עם מי תהום – חישובי ציפה
12.1 דוגמא לחישוב ציפה של שוחה

B1 MANHOLE BUOYANCY CALCULATION

Manhole details:

Pipe manhole Diameter =	1841 mm	Coupling Weight =	105 kg
bottom Diameter =	2200 mm	Flange weight =	300 kg
Manhole height =	4920 mm	Unit Weight Watter gw (kg/m3)	1000 kg
Pipe weight (kg/m) =	396 kg/m	Coefficient of Friction Tan(22 degree) f	0.4
Concrete Specific Gravity =	2.4	Soil SG	2.75
		$\gamma_d =$	1917
		$\gamma_{sub} =$	1219
		$K_a =$	0.33

$$F_{DOWN} = W_{manhole} + W_{soil} + W_{upperconcrete} + W_{lowerconcrete} + W_{friction}$$

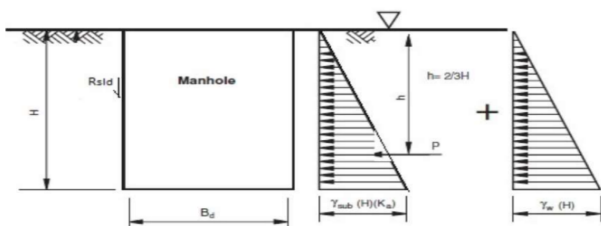
Pipe ND (m)	1.841
ND 1800 Manhole Height (m)	4.92
ND 1800 Pipe Weight (kg)	1948.32
ND 1800 Coupling Weight (kg)	105
ND1800 Upper Flange Weight (kg)	300
GRP Lower Cap Weight (kg)	70
Weight Of Manhole (kg)	2,430

Outside Diameter (m)	2.56
Inner Side Diameter (m)	2.29
Thickness (m)	0.2
Total Thickness (m)	0.5
Manhole Diameter (m)	0.6
Volume Of Upper Concrete (m ³)	1.28
Weight Of Upper Concrete (kg)	3,075

Outside Diameter (m)	2.2
Inner Side Diameter (m)	1.841
Manhole Height (m)	4.92
Volume of Soil	5.61
Weight Of Soil (kg)	6,833

OUTSIDE DIAMETER (m)	2.2
Inner Side Diameter (m)	1.84
Thickness (m)	0.2
Volume Of Upper Concrete (m ³)	0.23
Weight Of Lower Concrete (kg)	548

Unit Weight Soil γ_d (Kg/m ³)	1917
Specific Gravity SG	2.75
Buoyant Unit Weight γ_{sub} (Kg/m ³)	1219
Unit Weight Watter γ_w (kg/m ³)	1000
Ratio of Lateral Earth Pressure K_a	0.33
Coefficient of Friction Tan(22 degree) f	0.4
Resultant Horizontal Force P_{hrz} (Kg)	6491.7
Sliding Resistance R_{slid} (Kg/m²)	17,947



Water level = ground level is assumed
 $K_a = 0,33$ assumed for wet sand-gravel
 $\gamma_d = 1917$ kg/m³ assumed for wet sandy- gravel.

Total F Down (kg):	30,834
---------------------------	---------------

$$F_{UP} = V_{manhole} \times \gamma_w$$

Total Manhole Volume ($V_{manhole} - m^3$):	13.10
Unit Weight water ($\gamma_w - Kg/m^3$)	1000
Buoyancy Force $F_{buoyant}$ (Kg)	13,097

BUOYANCY RESULT

Factor of Satey (F_{down} / F_{up})	Result ($FS > 1,8$)
2.35	O.K