בלמ"ס

"שיפורי מיגון קלים"

מפרט טכני לחיזוק של חדרים במבנים קיימים כנגד הדף

שיטת פיקוד העורף

05/06/2016

הקדמה

פיקוד העורף, מאז הקמתו, שוקד על צמצום פערי המיגון במדינה ישראל בכדי להביא את האזרח למוכנות מקסימלית למלחמה.

מאז מלחמת המפרץ הראשונה, ולאחר הקמתו, פיקוד העורף עמל על פיתוח שיטות מיגון חדשות ומגוונות, תחילתן "בהמצאת" המרחב המוגן, אשר סימל את המעבר מהמקלוט המשותף למקלוט הפרטי, מה שהביא את המקלט לפרט לעומת התפיסה הקודמת שהתבססה על הבאת הפרט למקלט, ובהמשך לבחינת חתכי מיגון שונים כנגד מנעד האיומים שמתפתח והולך, המצאת חיזוק החדרים בשיטת שיפורי המיגון, המספק מיגון לאוכלוסייה ללא מקלט או מרחב מוגן וללא אפשרות של הקמת מיגון תקני בביתם, פיתוח פרטי מסגרות ידידותיים למשתמש להתקנה במרחבים המוגנים והכל על-מנת להנגיש את המיגון, להפוך את המקלט הפרטי לחדר "רגיל" בבית, תוך מתן הרגשת חיים כבשגרה במעין מקלט משפחתי.

לאחרונה, סיים פיקוד העורף סדרת ניסויים לבחינת שיטות נוספות של חיזוק חדרים קיימים, במסגרתן אושרה שיטה מסחרית אחת, שיטה נוספת נמצאת בהליכי אישור והאחרונה שבהן הינה שיטת פיקוד העורף, כהמשך וכשדרוג לשיטה הקיימת שפותחה עוד בשנת 1998.

פיקוד העורף מביא את שיטת חיזוק החדרים "החדשה" המבוססת על שימוש בחומרים "זמינים" בשוק, שיטה קלה לביצוע, בעלת יכולת ביצוע מהירה ונקיה והכל תחת העמסה מינימלית למבנים הקיימים- נושא חשוב מאוד לאור העובדה ששיטות חיזוק החדרים פותחו בעיקר לטובת מיגון מבנים ישנים במדינה ישראל, ולספק מיגון לאוכלוסייה שאין ביכולתה להתקין מרחב מוגן תקני בהתאם לתקנות ההתגוננות האזרחית.

פיקוד העורף ימשיך לשקוד על פיתוח שיטות חדשות, בחינת חומרים חדשים ומוצרי מיגון חדשים, תוך שיתוף פעולה עם התעשייה והאקדמיה, ימשיך לטייב את פתרונות המיגון הקיימים ולהנגיש אותם לאזרח בכל דרך אפשרית, והכל לטובת צמצום פערי המיגון, העלאת החוסן הלאומי וסיוע לדרג המדיני והצבאי לצלוח את מערכות מדינת ישראל תוך שמירה מקסימלית על חיי תושביה.

מסמך זה הינו מסמך ראשוני לעיון, ומטרתו היכרות עם חיזוק חדרים קיימים בשיטת שיפורי המיגון "החדשה" של פיקוד העורף.

בסוף חודש יולי 2016 עתיד להתפרסם מפרט עדכני; יחד עם זאת, המפרט מאושר לשימוש וניתן להגיש תכנון של חיזוק חדרים בשיטה זו (כתחליף לשיטה הקודמת) לפיקוד העורף לבדיקה, במסגרת היתר בנייה ובהתאם לנהלים הקיימים ועפ"י הנדרש בחוק.

סא"ל גסאן טריף

ראש ענף הנדסה ומיגון

תוכן עניינים

1. כללי 3
2. הגדרה 3
3. הצורך בשיפורי מיגון 3
4. עקרונות כלליים לתכן 4
5. דרישות אדריכליות 5
6. דרישות קונסטרוקטיביות 6
7. תכנית עקרונית של שיטת החיזוק 7
8. שלבי הביצוע 8

א. כללי 8

ב. הכנת החדר לביצוע 8

ג. מדידות החדר 8

ד. הרכבת מעטפת מיגון פנימית מאלמנטים ומפלדה. 10

1) מסגרות סביב חלון. 10

2) מסגרות סביב דלת 13

3) חיזוקי פינות 15

ה. חיפוי קירות ע"י פחי פלקסדק 16

ו. מסגרות תקרה 18

ז. מסגרות רצפה 19

ח. ציפויי הפנים - גמרים 20

1) אפשרות א: חיפוי של טיח צמנטי גמיש ומשוריין על גבי לוחות גבס 27

2) אפשרות ב: חיפוי של לוחות צמנט בעלות שתי רשתות 30

ט. הרכבת מעטפת פלדה 32

י. אפשרות חיפויים א 41

יא. אפשרות חיפויים ב 42

1. כללי

בחוברת זו עקרונות, הנחיות, הוראות הרכבה ומפרטים טכניים של כל החומרים הרלוונטיים לצורך שימוש בשיטה זו של שיפורי מיגון קלים של חדר קיים.

מפרט זה חל על שיפורי מיגון באזורים המוגדרים כעורפיים.

2. הגדרה:

"שיפורי מיגון" – חיזוק עמידות מעטפת חלל בחדר קיים במבנה בנוי שלד בטון וקירות בני בפני גלי הדף. כמוכן, שיפור משמעותי של רמת האיטום.

רמת העמידות בפני פיצוץ חיצוני של חלל שחוזק ע"י שימוש בשיפורי המיגון נמוכה משמעותית מאשר מרחב מוגן תקני ולכן שיפור מיגון יבוצע במבני מגורים אך ורק במקרים בהם שוכנעה רשות מוסמכת (פיקוד העורף), שאין אפשרות להתקין או לבנות במקום מקלט או מרחב מוגן תקני זמין. לדוגמא, במקרים של תוספת קומות מעל בניין קיים.

3. הצורך בשיפורי מיגון

החל משנת 1992, החוק מחייב בכל בנייה חדשה ובכל תוספת בנייה לבנות מרחב מוגן לפי הגדרות שימוש המבנה: מרחב מוגן דירתי (ממ"ד) , מרחב מוגן קומתי (ממ"ק) או מרחב מוגן מוסדי (ממ"מ). לפי הגדרת פיקוד העורף: "מרחב מוגן הוא מרחב זמין לשימוש המספק ליושבים בו הגנה מפני נשק קונוונציונלי ובלתי קונוונציונלי, למשך מספר שעות."
בניינים שנבנו לפני שנות ה-90 אינם כוללים ממ"דים או ממ"קים אלא מקלטים או מחסות, היות שתפיסת המיגון בעבר הייתה שונה. המקלטים שנבנו בשנות ה-70 וה-80 עונים לקריטריון האיום הנוכחי - אם תוחזקו כראוי.

במדינת ישראל מעל 1,500,000 יחידות דיור, בעיקר במבנים ישנים, ללא פתרון מיגון זמין של ממ"ד בתוך הדירה או מקלט במרחק הליכה קרוב.

קיים מפרט שיפורי מיגון משנת 2011 המבוסס על ביצוע חיזוק באמצעות עבודות בטון רטובות בתוך החדר. מפרט זה קשה לביצוע במקרים רבים במבנה קיים ,אלה אם מבוצע שיפוץ כללי בבניין לרבות פינוי דיירים מהדירות. גם במקרה זה עשויה להיות בעיה של עומסים הנוספים למבנה בעקבות משקל עצמי של שימוש בבטון וגם השפעה על התנהגות מבנה לרעידות אדמה בגלל תוספת עומסים בקומות עליונות ללא העברת כוחות ליסודות בצורה מתאימה.

המפרט הנוכחי מבוסס על שימוש ברכיבי פלדה במשקל נמוך הרבה יותר , אינו כולל עבודות רטובות משמעותיות ואין לא השפעה על יציבות המבנה לרעידות אדמה.

שיטת שיפורי מיגון זו באה לתת מענה לבעיה הנרחבת הנ"ל.

4. עקרונות כלליים לתכן

א. הדרישות במפרט זה חלות על אדריכלות וקונסטרוקציה בלבד. הדרישות הנוספות כגון מסגרות, מערכות אוורור וסינון, אבזור וכו' יהיו על פי ההוראות למרחבים מוגנים.

ב. בחירת החלל שיהיה החלל המחוזק ושיבוצעו בו שיפורי המיגון תעשה תוך בדיקה של השפעת העומסים הנוספים הנובעים מהדרישות לחיזוק ושיפורי המיגון על היציבות הכללית של המבנה. החלל יהיה אחד מחללי המבנה ותהיה אליו גישה מתוך המבנה.

ג. תנאי סף לשימוש בשיטה הנו שהמבנה יהיה בנוי שלד בטון מזויין עם רצפות/תקרות בנויות בטון מזויין באחד השיטות המקובלות כגון תקרה מקשית או תקרת צלעות.

ד. שימוש בחלל המחוזק : חלל/חדר מחוזק לא ישמש כחדר שירותים, מטבח, מקלחת, מחסן או כל שימוש אחר המחייב חיפויי חרסינה, קרמיקה, שיש וכו'. במבני ציבור, מותר מיקום ריהוט קבוע עד ל- 15% משטח ריצפת החדר וכדו'.

ה. החומרים והשיטות שישמשו לביצוע שיפורי מיגון קלים יהיו לפי מפרט זה בלבד.

ו. תכנון שיפורי המיגון בחלל המחוזק ייעשה על פי התקנים הרלוונטיים.

ז. החלל המחוזק מותר שיהיה בקומות שונות של הבניין ואין חובה למקם חללים אלו האחד מעל השני.

ח. לא יאושר ביצוע של שיפורי מיגון במבנים צמודי קרקע. מקרים חריגים יאושרו על ידי פיקוד העורף ענף הנדסה בלבד.

ט. שיפור מיגון קל ,המפורט במסמך הנוכחי, מבוסס על חיזוק קירות בני קיימים באמצעות ציפוי פנימי מפחי "פלקסדק" תעשיתיים זמינים בשוק עם תמיכת שלד פלדה כמפורט בהמשך. השיטה כוללת שילוב מסגרות מגן תקנית של מרחבים מוגנים כגון דלת הדף דירתית נגררת וחלון הדף דירתי דו כנפי צירי עם חלון בטחון פנימי תקני. ציפוי פנימי של החדר הנו ציפוי גבס מחוזק או לוחות צמנטבורד מחוזקים תקניים ,כך שמקבלים תגמיר רגיל ומקובל במבנים.

י. יתרון נוסף וחשוב של השיטה הנוכחית הנו המנעות מחיבור לתקרת החדר , דבר המקל מאוד את הביצוע במקרה של תקרת צלעות. זה המקום לציין ,שמפרטים אחרים המחייבים חיבור לתקרה בעייתיים מאוד לביצוע עקב הצורך לוודע חיבור לבטון קונסטרוקטיבי ולא למילוי צלעות.

5. <u>דרישות אדריכליות</u>

א. שטח החלל המחוזק

1) השטח המזערי נטו של החלל המחוזק לא יקטן מ-8 מ״ר עבור חלל קיים ו-9 מ״ר לחלל שנבנה במיוחד למטרה זו. שטח חלל מחוזק לא יעלה על 15 מ״ר.

רשות מוסמכת רשאית לאשר חיזוק חלל בשטח הקטן מ-8 מ״ר במידה והתנאים ההנדסיים במקום אינם מאפשרים חיזוק כנדרש במפרט זה. בכל מקרה, לא יחוזק חלל בשטח הקטן מ-5 מ״ר נטו.

לצורך התכנון יש לקחת בחשבון הקטנת שטח החלל הקיים עקב ביצוע החיזוקים בכ-8 10 ס״מ בקירות לאורך כל הקירות.

ב. גובה ורוחב החלל המחוזק

1) גובה החלל המחוזק, המדוד מפני ריצוף ועד תחתית התקרה, לא יפחת מ-2.20 מטר לבתי מגורים .

2) בבתי מגורים הגובה לא יעלה על 3.00 מטר.

3) רוחב החלל המחוזק לא יפחת מ-1.60 מ׳ בבתי מגורים.

ג. מיקום החלל שיבוצעו בו שיפורי מיגון

1) החלל המחוזק יהיה חלל\חדר פנימי ככל האפשר.

2) מספר קירות החוץ לא יעלה על שניים.

ד. הכניסה לחלל המחוזק

1) הכניסה לחלל המחוזק תהיה מתוך שטח הדירה.

ה. מיקום דלת הדף

1) דלת ההדף המשמשת דלת כניסה לחלל המחוזק תהיה דלת הדף דירתית נגררת תקנית.

2) מידות פתח האור של הדלת האמורה יהיו 70/200 או 80/200 ס״מ.

ו. מיגון פתח הדלת

1) דלת ההדף הדירתית תותקן בקיר פנימי של החלל המחוזק הנמצא לפחות 4 מטרים מקו הקיר החיצוני המקביל שמול הדלת, כשהוא מדוד כלפי חוץ החלל המוגן.

2) המרחק המזערי מקיר חיצוני ניצב למישור הדלת יהיה2.20 מ׳.

ז. מיקום החלון

1) בחלל מחוזק בבית מגורים יותקן חלון הדף דירתי תקני אחד בלבד בקיר חיצוני. שטח החלון יקבע לפי גודל פתח בניה קיים, כאשר מידות פתח אור של חלון הדף יהיה קטן ב20 ס״מ לפחות (גובה/רוחב) מגודל פתח הבניה הקיים. במקרים בהם ניתן להרחיב פתח בניה קיים ניתן לתכנן גודל חלון הדף בהתאם.

2) חלון הדף יהיה מדגם חלון הדף דו כנפי צירי מאושר העומד בדרישות ת״י 4422.

3) חלון בטחון אטום פנימי יהיה מדגם מאושר העומד בדרישות ת״י 1068.

4) גובה מפלס אדן החלון ההדף לא יפחת מ-1.05 מ׳ מעל למפלס פני הריצוף.

5) השטח המירבי של חלון ההדף יהי 1.0 מ״ר וזאת בתנאי שמידת רוחב/גובה לא תקטן מ-0.8 מ׳ ולא תעלה על 1.0 מ׳.

ח. עבודות גימור, חיפויים וציפויים

1) החיפויים יהיו משני סוגים כדלקמן:

א) חיפוי בלוחות "צמנט בורד" עם רשתות סנטריגלס משני הצדדים

(1) איזורי חיבור בין פלטות במרכז הקיר.

(2) חיבור הלוחות ישירות לפלטות הפלקס-דק.

(3) החיבור מתבצע לגובה הפלטות , כל 20 ס"מ, ע"י ברגי יעודיים קודחים באורך 2.5 ס"מ בתוספת שייבות כל 20 ס"מ.

(4) השייבות בעובי של 1 מ"מ וקוטר חיצוני של 30 מ"מ

(5) את סוג ה"צמנט בורד" יש להגיש לפיקוד העורף לאישור במסגרת תוכנית ההיתר.

ב) חיפוי המיגון ע"י לוחות גבס ירוק על גבי קורות פח הפלקסדק

(1) חיפוי פנים של לוחות גבס ע"י טיח צמנטי גמיש ומשוריין ברשת זכוכית 5 מ"מ , בהתאם לדרישות המפורטות בהמשך.

(2) חיזוק הגבס לקורות הפלקסדק ע"י ברגים ושייבות , כל 20 ס"מ, ע"י ברגים קודחים באורך 2.5 ס"מ בתוספת שייבות כל 20 ס"מ.

ט. תקרות אקוסטיות ורכיבי שימוש דו-תכליתי נוספים

1) יבוצעו על פי הנחיות, מפרטים ותקנים רלוונטיים המאושרים על ידי פיקוד העורף.

6. <u>דרישות קונסטרוקטיביות</u>

א. כללי

1) בחדר המחוזק יבוצע חיזוק של כל הקירות על ידי יישום המעטפת הפנימית מפלדה כמפורט במפרט זה.

א) לצורך תכן קונסטרוקטיבי של שילוב במבנה על המתכנן לקחת בחשבון משקלים הבאים:

(1) חיזוק קיר ללא חלון או דלת כולל ציפוי פנים – 120 ק"ג/מ' קיר (לכל הגובה)

(2) חיזוק חלון – 220 ק"ג

(3) חיזוק דלת - 250 ק"ג

ב) ריצפה ותקרת החדר יהיו מקשיות או צלעות.

ג) במקרה ותקרת המבנה הנה תקרה קלה יבוצע חיזוק על ידי יציקת תקרת בטון בעובי של לפחות 15 ס"מ מתחתם או במקומם.

ב. הבטחת יציבות המבנה

1) המתכנן יבטיח את יציבות החדר המחוזק בפני כוחות הנובעים מעומסי רוח, רעידות אדמה וכיוצא באלה בהתאם לדרישות תקנים ישראלים רלוונטיים.

2) יש לקחת בחשבון תוספת של עומס בעקבות המשקל העצמי של החיזוק.

7. <u>תכנית עקרונית של שיטת החיזוק</u>

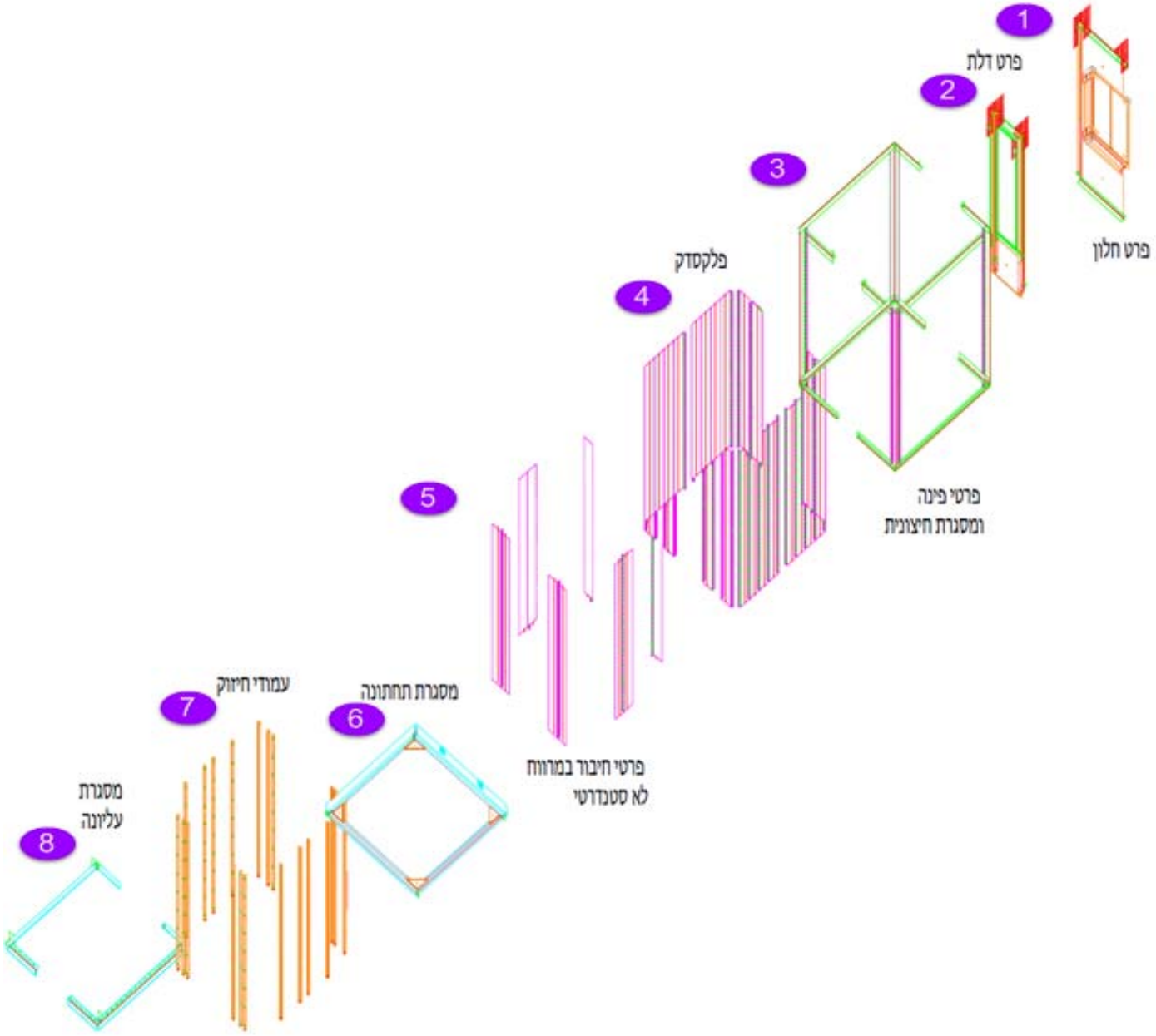
א. שיטת החיזוק בנויה על בניה פנימית של מעטפת קירות פלקסדק בעובי 1 מ״מ עם עמודי חיזוק הנשענים על מסגרת עליונה ותחתונה.

ב. דלת הכניסה וחלון החדר הינם מסגרות סטנדרטית, דהינו דלת הדף דירתית וחלון הדף דירתי (עם חלון ביטחון פנימי), המוחזקים בצדדים ע״י עמודים.

ג. מעל הדלת, בין העמודים, ומעל ומתחת לחלון, בין העמודים, מעטפת הקיר מכוסה ע״י פלטת פלדה.

ד. חיבור ה״קופסא״ לרצפת החדר מתבצע לאורך המסגרת התחתונה ועמודי הדלת והחלון.

ה. תיאור עקרוני לסדר ההרכבה:



8. <u>שלבי הביצוע</u>

א. <u>כללי</u>

1) ישנם שלושה חלקים עיקריים בביצוע שיפורי המיגון על פי שיטה זו:

א) <u>שלב א':</u> הכנת החדר לביצוע.

<u>שלב ב':</u> הרכבת מעטפת מיגון פנימית מאלמנטים מפלדה, קיימות שתי חלופות לביצוע:

ב) <u>שלב ג':</u> הרכבת חיפויי גמרים, שתי חלופות לביצוע:

(1) חלופה א': חיפוי של טיח צמנטי גמיש ומשוריין על גבי לוחות גבס.

(2) חלופה ב': חיפוי של לוחות צמנט משוריינות באמצעות שתי רשתות.

ב. <u>הכנת החדר לביצוע</u>

1) פירוק משקופי החלון והדלת

2) וידוא שמידות פתח אור הינן על פי תכנית. במידה ולא, יש לחצוב בקיר הבלוקים בכדי ליצור פתח אור לפחות בגודל זה.

3) וידוא שמידות של פתח אור בחלון הינן על פי תכנית. במידה ולא, יש לחצוב בקיר הבלוקים בכדי ליצור פתח אור בגודל זה.

4) חשיפת רצפת הבטון באזור שצמוד לקירות עד למרחק של לפחות 40 ס"מ מהקיר – פירוק הריצוף ופינוי החול מתחת לריצוף.

5) ניקוי רצפת הבטון באזורים שעל יד הקירות, באיחוד בפינות החיבור בין הבלוק לרצפה, על מנת ליצור משטח בטון ישר ונקי, ככל הניתן, לקורות המיגון ברצפה.

6) טיפול בנקודות חשמל ותקשורת, במטרה להעתיקן מעבר לשכבת המיגון על גבי החיפויים הפנימיים:

א) כיבוי החשמל של החדר מלוח הבקרה הראשי ולהשאירו כבוי עד לשלב הסופי של הרכבת החדר.

ב) הוצאת כיסויי השקעים וכיסוי חוטי החשמל עם דבק איזולירבנד.

7) ניקוי והחלקת הקירות מכל בליטה קיימת, במטרה שפלטות המיגון יהיו קרובות ככל הניתן לקירות הקיימים.

ג. <u>מדידות החדר</u>

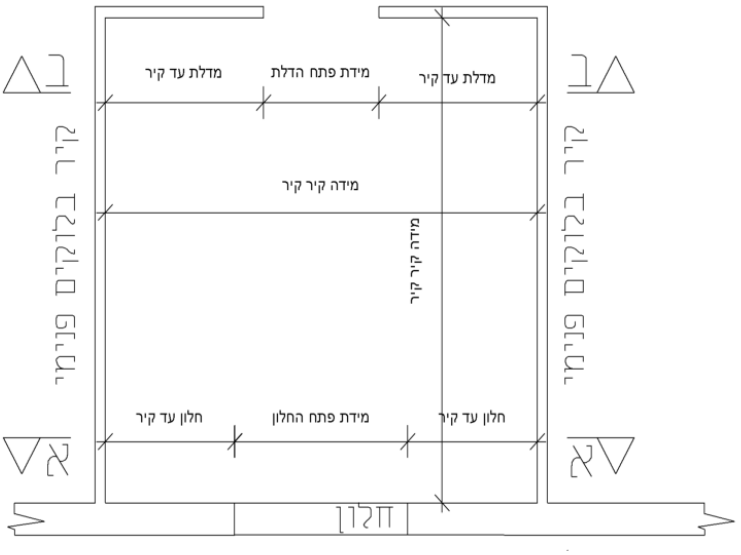
1) מידות החדר יילקחו כלהלן:

א) מידות פנימיות קיר – קיר

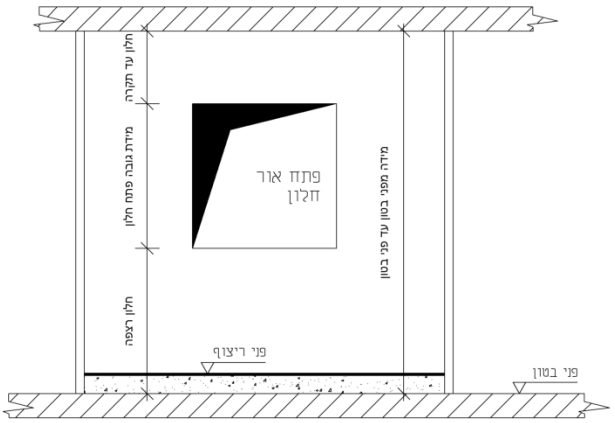
ב) מיקום וגובה דלת וחלון

ג) מיקום דלת

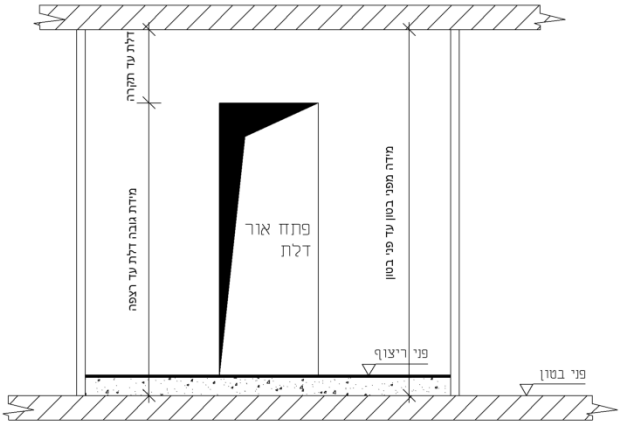
ד) גובה החדר רצפה – תקרה (מפני בטון ועד פני בטון).


מדלת עד קיר
מידת פתח הדלת
מדלת עד קיר
מידה קיר קיר
מידה קיר קיר
חלון עד קיר
מידת פתח החלון
חלון עד קיר
חלון

חתך א א

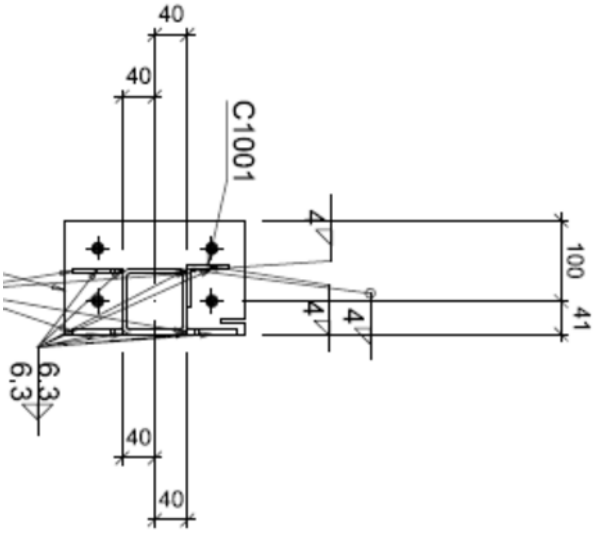

פתח אור
חלון
פני ריצוף
פני בטון

חתך ב ב


פתח אור
דלת
פני ריצוף
פני בטון

ד. <u>הרכבת מעטפת מיגון פנימית מאלמנטים ומפלדה.</u>

1) <u>מסגרות סביב חלון- יש לודא שפתח האור בקיר תואם למסגרת החלון.</u>

מסגרות סביב חלון עמודים RHS80/80/5 חיזוק עמוידם L50/50/5 פלטות חיבור לרצפה בעובי 20 מ״מ. פרט עמוד עם חיבור מופיע בנספח תוכניות.	 

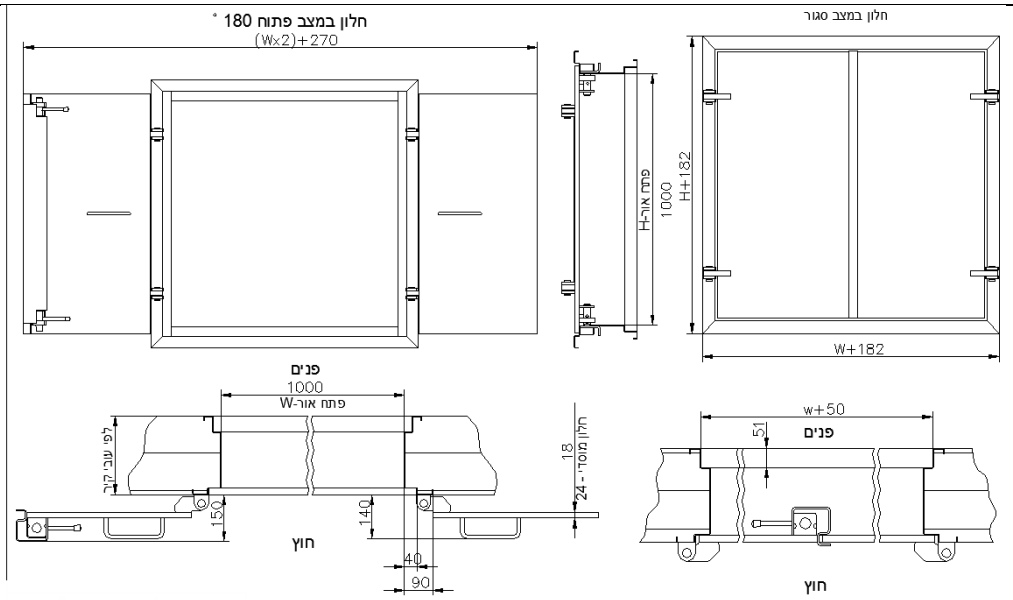
חלון הדף דירתי , עומק משקוף 30 ס״מ (קיר חיצוני 20 ס״מ + 10 ס״מ)

השחלת לוח עץ בעובי 2.5 ס״מ בין משקוף החלון לעמודים

חיבור לעמודים ע״י פלטות L מרותכות

חיבור פלטה עליונה ופלטה תחתונה ע״י ריתוך לעמודים.

אטימה בסיליקון מצדו החיצוני של החיבור בין החלון לפלדה/לוח עץ



קיבוע החלון למקום וחיבור לרצפה ע״י 8 ברגי 10M (4 בכל עמוד)ווידוא פילוס החלון עם מישור הרצפה	
אטימת מסגרת החלון באמצעות טיט.	
אפשרי להתקין את הכנפיים רק בשלב הסופי של ביצוע חיזוק החדר.	

2) <u>מסגרות סביב דלת - יש לודא שפתח האור בקיר תואם למסגרת הדלת.</u>

מסגרות סביב דלת

עמודים RHS80/80/5

חיזוק עמוידם L50/50/5

פלטות חיבור לרצפה בעובי 20 מ״מ.

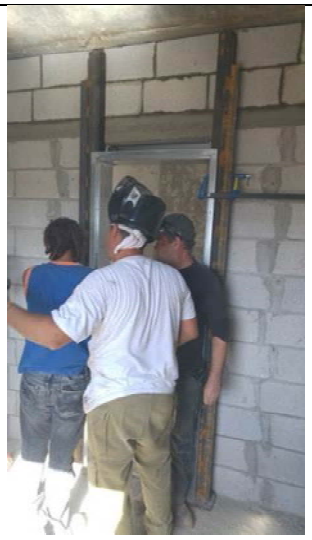
דלת הדף דירתי נגררת, עומק משקוף 25 ס״מ (קיר פנימי 7 ס״מ + 18 ס״מ)

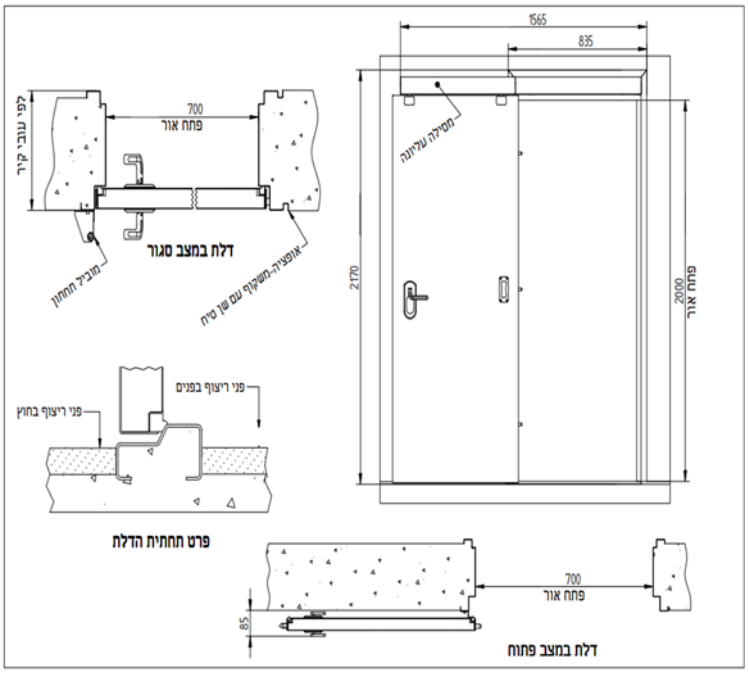
חיבור לעמודים ע״י – 10 ברגי איסכורית, 5 ברגים במרחקים שווים בכל מזוזה (בכל צד של מסגרת המשקוף).

חיבור פלטות בעובי 5 מ״מ בין משקוף הדלת לתקרה ע״י ריתוך.

קיבוע הדלת וחיבור לרצפה ע״י 8 ברגי עיגון 10M (4 בכל עמוד)

ווידוא פילוס המסגרת עם מישור הרצפה.





	אטימת מסגרת הדלת החלון באמצעות טיט.
	את הדלת עצמה יש להרכיב בשלב הסופי של ביצוע חיזוק החדר

3) <u>חיזוקי פינות</u>

חיזוקי פינות

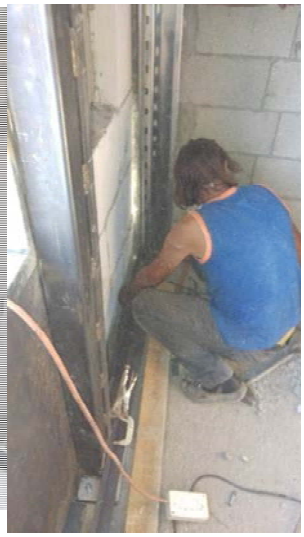
פינה אנכית – פלקסדק מכופף פנימה 90 מעלות

חיזוק פלקסדק ע״י L130/130/3

חיבוק פלקסדק מכופף לפרופיל ע״י 7 שורות של 4 ברגי איסכורית

הצבת בפינות האנכיות וקשירתם ע״י פינות תחתונות ועליונות מפרופיל L100/50/2

בקיר חלון ודלת פרופיל L100/50/2 מושחל בתוך חריצים יעודיים גם ברצפה וגם בתקרה.



ה. <u>חיפוי קירות ע״י פחי פלקסדק</u>

חיפוי קירות ע״י פחי פלקסדק

חיבור פחים ליד דלת וחלון ע״י 3 ברגי איסכורית לעמוד (למעלה, למטה ובאמצע).

חיבור פחים לפינות ע״י ברגי M 8 בתוספת שיבות רחבות אוזניים כל 24 ס״מ.

חיבור בין פח לפח ע״י ברגי 8M בתוספת שייבות רחבות אוזניים כל 32 ס״מ.

השלמת קורות חיזוק L50/50/5 וחיבורן ע״י ברגי 8M

בפערים

1) בפער של עד 10 ס״מ בין פח לפח ניתן להשלים ע״י פח חתוך בצד אחד.
2) השלמה ע״י 2 פחים חתוכים מחוברים בנייהם ע״י ברגי 8M בתוספת שייבות רחבות אוזניים כל 32 ס״מ.

חיבור פחי הפלקסדק לL100/50/2 עליון ותחתון ע״י 2 ברגי איכסורית חיבור פחי פלקסדק בפערים לפרט לפחים מלאים: כל פח חתוך יחובר לפח שלם ע״י שורה של 2 ברגי איסכור כל 24 ס״מ לגובה.		

1) חידוד בנושא חיבור פחי פלקס דק

א) ישנם שני סוגים של חיבורים בין שני לוחות פלקסדק: 1. חיבור רגיל ו-2. חיבור הכולל פרופיל חיזוק.

ב) עבור קיר ללא פתחי אור, יש להתחיל את התקנת הפלקסדק משתי פינות החדר במקביל ולהתקדם למרכז הקיר – כאשר במרכז יש לבצע פרק השלמת פערים עם קורות חיזוק.

ג) עבור קיר שבו יש פתח אור, יש להתחיל את ההרכבה מפינת הקיר ולהתקדם לכיוון עמוד הדלת/ חלון. את פרט החיבור הנ״ל יש לבצע קרוב לעמוד הדלת/ חלון.

ד) חיבור רגיל בין שני פלקסדקים ייעשה ע״י חיבור של בורג ראש משושה, שתי דיסקיות ואום, כאשר יש למקם דסקית בכל צד ולסגור ע״י האום.

ה) החיבור הרגיל ייעשה לגובה לוח הפלקסדק עם רווח של 3 חורים בין כל חיבור.

ו) יש להבריג את האום על ידי מברגה ובכך להבטיח חיבור יעיל.

ז) חיבור עם פרופיל חיזוק ייעשה בדומה לחיבור הרגיל, כאשר יש לחבר בכל החורים הקיימים בפרופיל- רווח של 3 חורים בין כל חיבור לגובה הפרופיל.

ח) חיבור פח עם פח פינה (מכופף 90 מעלות) יעשה בדומה לחיבור הרגיל כאשר רווח של 2 חורים בין כל חיבור.

ט) יש לחבר את פרט החיבור הנ״ל על ידי ברגי איסכורית. החיבור יעשה על ידי מקבצים של 2 ברגים כל 24 ס״מ לגובה הפרופיל ומשני כנפי פרט החיבור.

ו. <u>מסגרות תקרה</u>

מסגרות תקרה פרופיל חזית : UPN100 + L160/50/5 הצבת הקורות על הרצפה ו חיתוך הקורות באיזורים בהם יש חיבור עם עמודי הקונס׳ חיבור הקורה לפחי הפלקסדק ע״י עמודן של 3 ברגי איסכורית בכל קורה של פחי הפלקסדק בנוסף ריתוך לעמודי החלון / הדלת	
פרופיל צד: UPN80 + L160/50/5 בהתאם לעיל ללא ריתוך לעמודים	
חיבור בין הקורות ע״י פרט פינה משולש בעובי 5 מ״מ ו 10 ברגי M8 ושייבות רחבות אוזניים.	

ז. <u>מסגרות רצפה</u>

מסגרות רצפה

פרופיל תחתון :

L100/100/5

חיבור קורת L לרצפה ע״י

ברגי עיגון 10M

חיבור הקורה לפחי

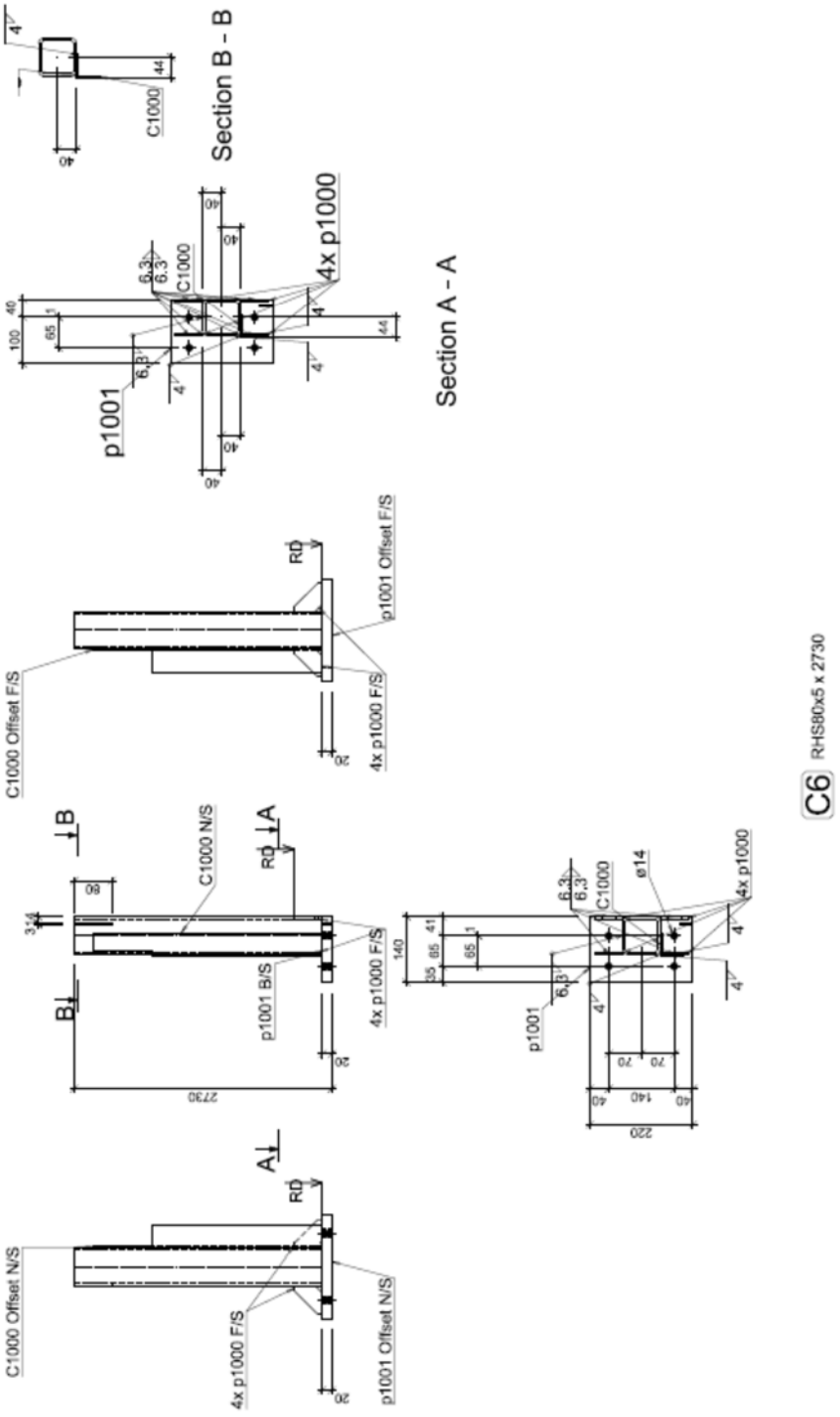
הפלקסדק ע״י 2 ברגי

איסכורית בכל איזור חיבור

ח. <u>הוראות לתכנון:</u>

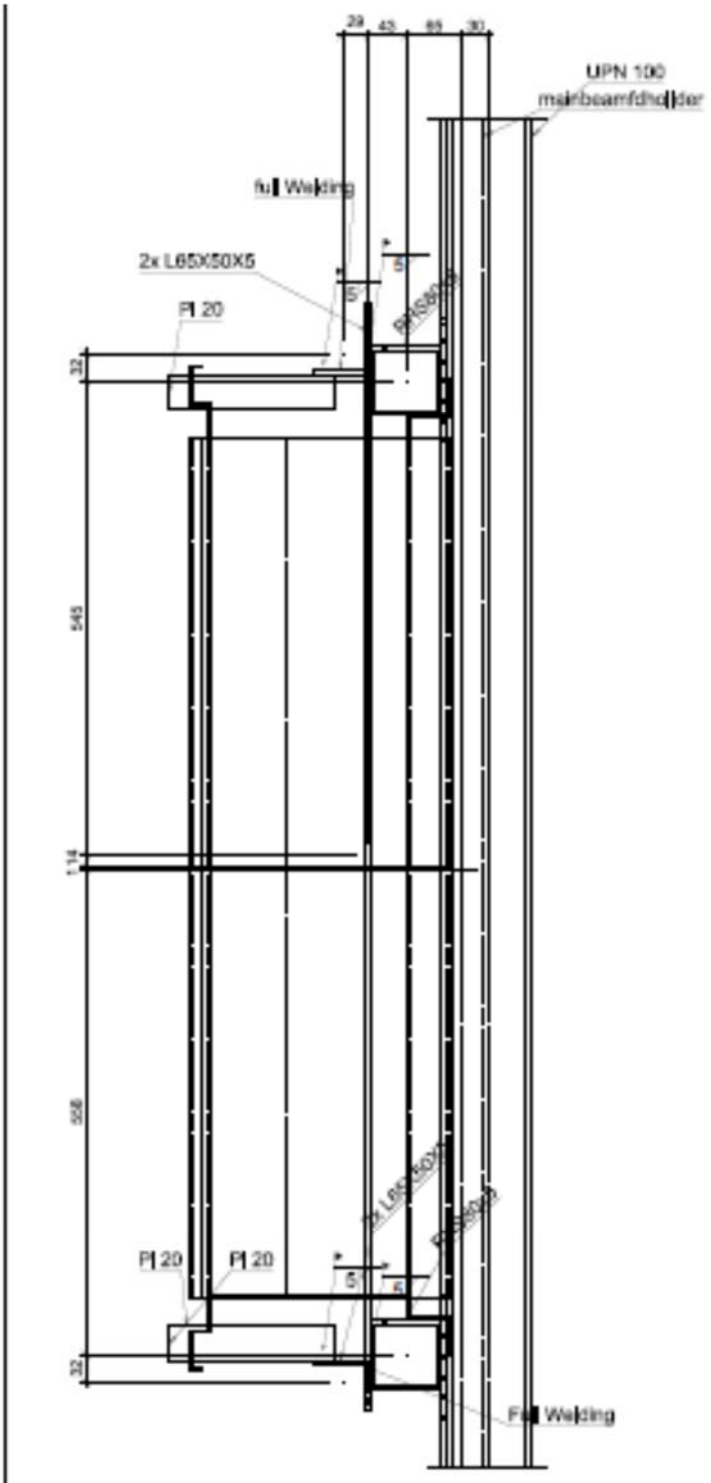
1) מסגרת סביב חלון:

א) עמודי חלון יתוכננו על בסיס פלטה בעובי 20 מ״מ ו3 משלושים עם ריתוך מלא בנוסף תחובר קורה L לעמוד עד לגובה הקורה העליונה



יש לשים לב לתכנון חריץ בפלטה לטובת השחלת קורת L100/50/2, החריץ יעשה 3 ס״מ מקצה הפלטה הקרוב לקיר.

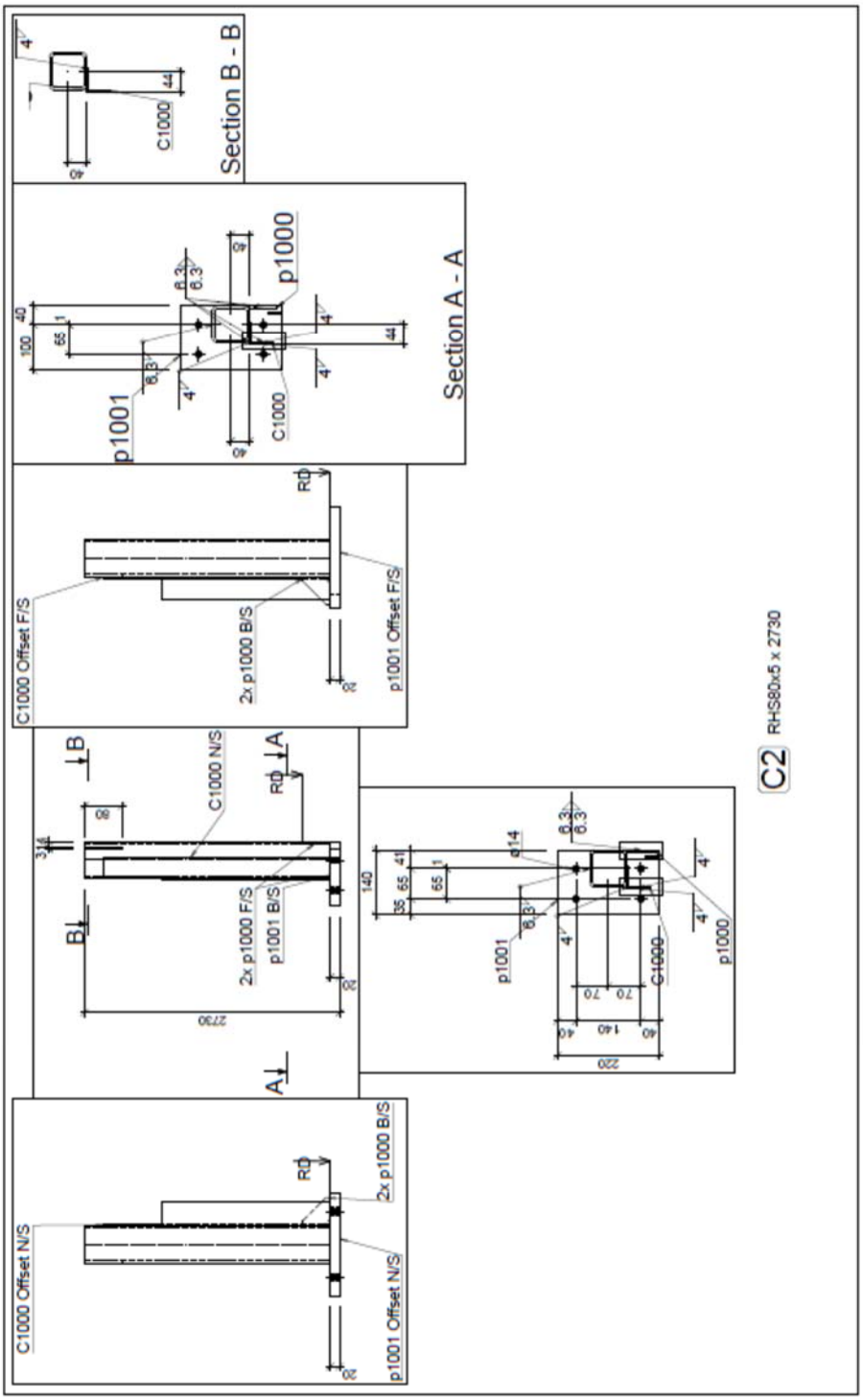
ב) העמודים יושחלו בתוך מסגרת החלון והחלון יחובר לעמודים ע״י קורות L בעובי 5 מ״מ מרותחות לעוד ולחלון. ראה פרט 22 בתוכניות הפרטים



22 – window connection

2) מסגרת סביב הדלת:

א) עמודי הדלת יתוכננו על בסיס פלטה בעובי 20 מ״מ ומשולש אחד עם ריתוך מלא בנוסף תחובר קורה L לעמוד עד לגובה הקורה העליונה. את המשולש יש לתכנן אל מחוץ למשקוף הדלת.



יש לשים לב לתכנון חריץ בפלטה לטובת השחלת קורת L100/50/2, החריץ יעשה 3 ס״מ מקצה הפלטה הקרוב לקיר.

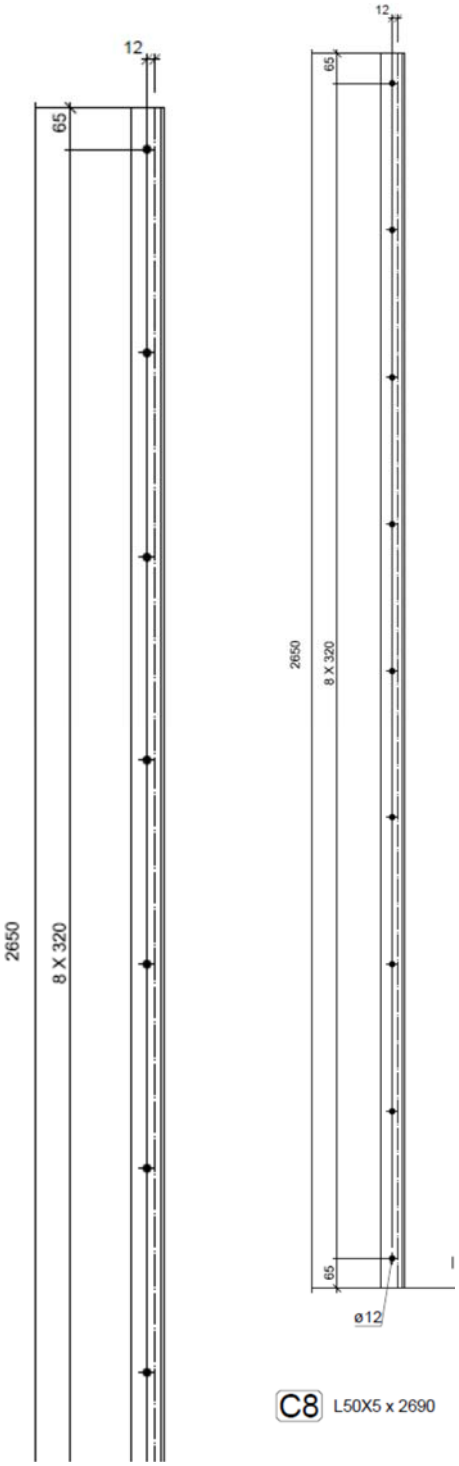
ב) העמודים יושחלו בתוך מסגרת הדלת והדלת תחובר לעמודים ע״י ברגי איסכורית 5 ברגים במרחקים שווים בכל צג. ראה פרט 20 ו 21 בתוכניות הפרטים

3) חיזוק פינות יבוצע ע״י שילוש פלקסדק מכופף עם L בתוכו – ראה פרט 3 בתוכניות הפרטים

א) הפינות אנכיות יחוברו לפינות האופקיות ע״י 4 ברגי איסכורית , ראה פרט 2 בחוברת הפרטים

4) חיפוי הקירות ע״י פחי פלקסדק , יבוצע ע״י חיבור הפחים לפלקסדק פינה עמודי חלון/דלת בהתאם לפרטים 4,12,20-22

א) בתכנון הקירות יש לתכנן קורות חיזוק אנכיות מסוג L50/50/5 מחוררות כל 32 ס״מ

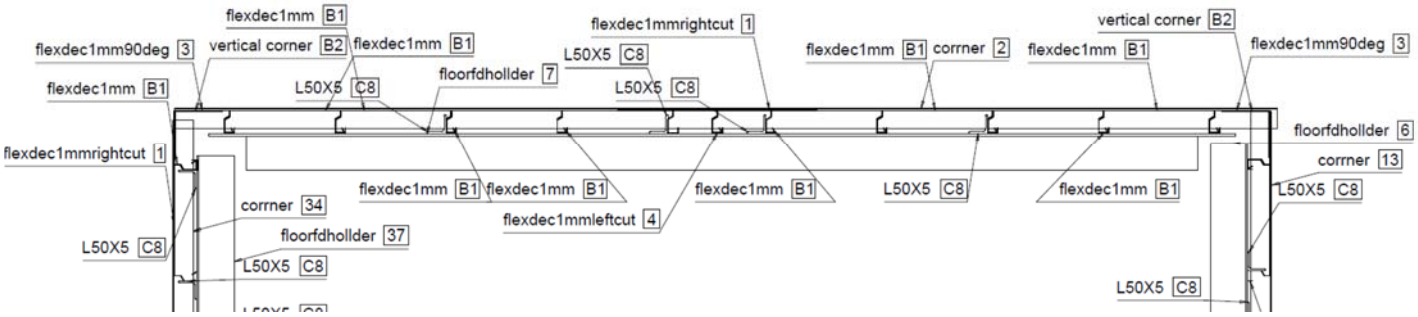


ב) את קורות החיזוק יש לכנן בהתאם לפרוט להלן:

(1) בקיר חיצוני בקיר המקביל אליו , יש לתכנן חיזוק לכל קורת פלקסדק

(2) סייג לסעיף קטן 1, במידה ויש פרט גישור על פרק במרחק של עד 5 ס״מ מתכננים את הקורה רק על הפח הנדרש לקישור (ללא פח חופף)

(3) בקירות פנימיים (אשר לא מוזכרים בסעיף (1) יש לתכנן קורת חיזוק כל פלקסדק שני החל מכל פינה. כך ש בפינות אין קרואות חיזוק, ובמרכז המפתח יש 2 קורות חיזוק קרובות . ראה דוגמת תכנון חדר ודוגמא להלן:



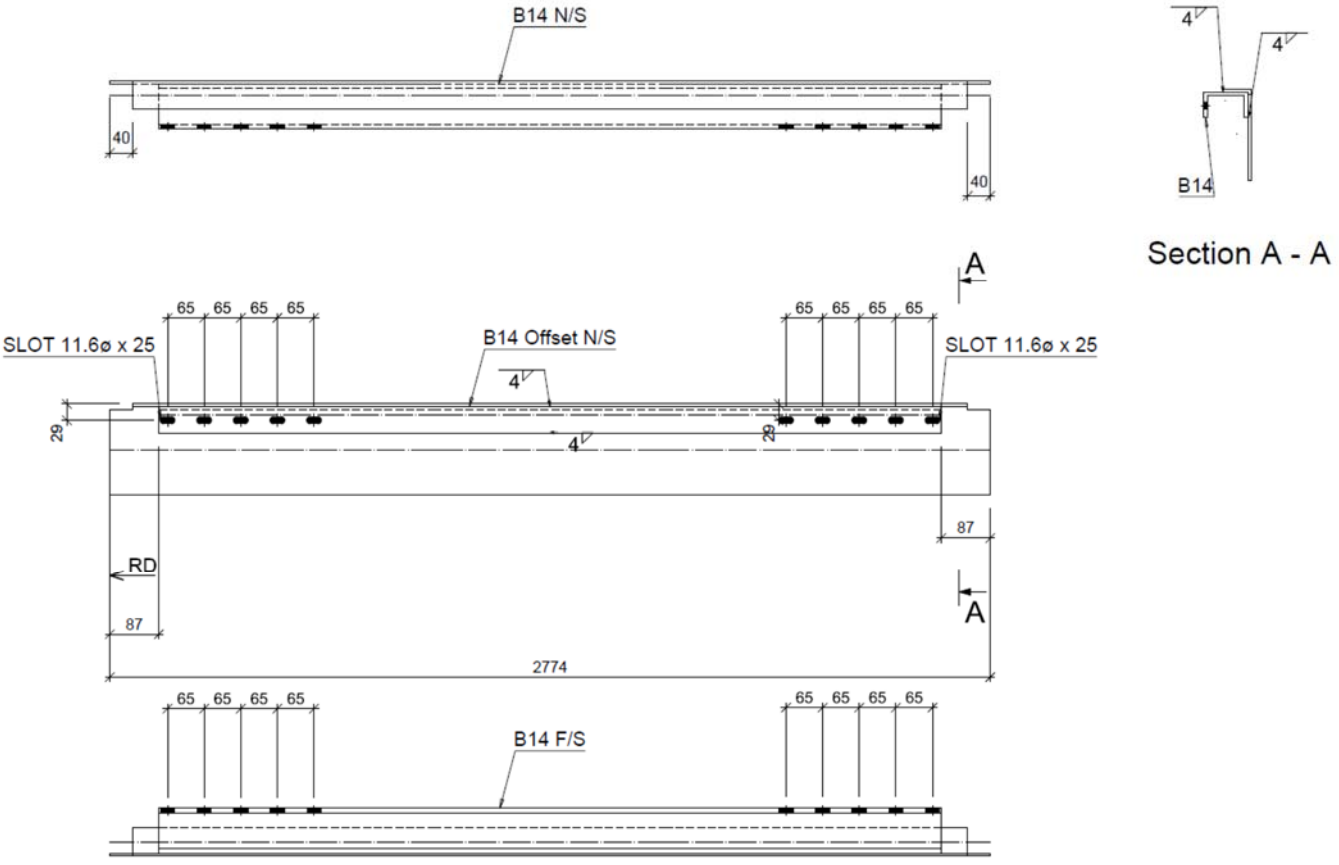
ג) בחיפוי הקירות תמיד יהיו פערים, היות ופח הפלקסדק הינו באורך 30 ס״מ ואורך הקירות אינו מתחלק ב30 ס״מ. לכן קיימים 2 סוגים של פרטי גישור על פערים.
לפער עד 15 ס״מ ראה פרטים 7,8 ולפער עד 35 ס״מ ראה פרט 9.
כמובן שכאשר יש שימוש אחד מהפרטים לעיל יש גם פח פלקסדק יחד (ללא פח נוסף שמחובר עליו). פח זה הינו חלש יותר ולכן יש לתכן קורת חיזוק המתחברת אליו.

ד) את הלקסדק יש לתכנן חיבור לפופילי הפינה L100/50/2 בתקרה וברצפה ע״י 2 ברגי איסכורית, ראה פרטים 1-4.

5) במסגרות תקרה יש 2 סוגים של קורות, קורה לקיר חיצוני והקיר המקביל אליו וקורה לקירות האחרים. קורה זאת בניוות מפרופיל U מחובר לפרופיל L .
קורת L מרותכת לקורת הU 50% בשני איזורי החיבור
בקצוות של קורת הU יש לתכנן 5 חורים על מנת לנתחבר לפרט פינה מחבר לקורה הניצבת
סוג הקורה והL הינם :

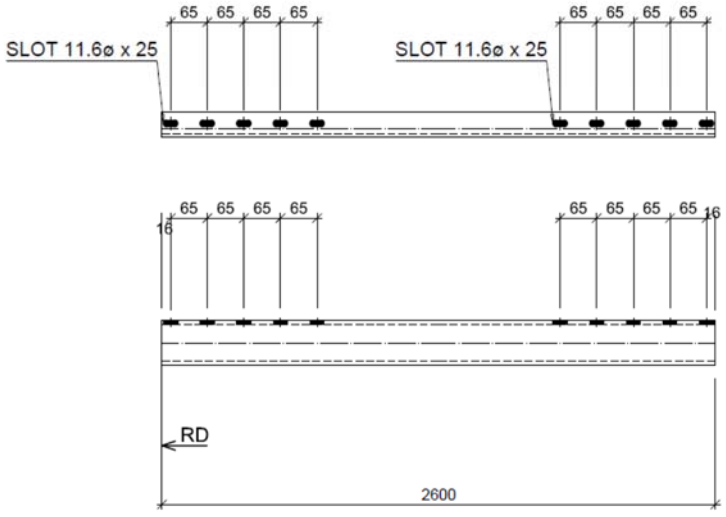
פרופיל חזית: L160/50/5 + UPN100

פרופיל צד: L160/50/5 + UPN80



Section A - A

26 mainbeamfdhollder x 2773.5



B14 UPN 80 x 2599.5

6) חיבור הפלקסדק לקורת התקרה ע״י 3 ברגי אסכורית בהתאם לפרט 10.

7) את חיבור קורות הבסיס יש לתכנן עם קור לפחות כל 35 ס״מ ותחברן לרצפת הבטון ע״י בורג עיגון 12M. ראה פרטים 10,11.

8) את הפלקסדק יש לחבר לקורות הבסיס ע״י 2 ברגי איסכורית בכל חיבור ראה פרט 10,11.

ט. <u>ציפויי הפנים - גמרים</u>

1) <u>אפשרות א: חיפוי של טיח צמנטי גמיש ומשוריין על גבי לוחות גבס</u>

א) <u>יישום חיפוי באמצעות לוחות גבס</u>

(1) <u>חומרים:</u>

(א) לוחות גבס ירוק בעובי של 12.5 מ״מ

(ב) ברגי גבס קודחים

(2) <u>כללי</u>

(א) ככלל התקנת מחיצות גבס תעשה על גבי קיר המיגון, עם תוספות הנדרשות בהמשך.

(ב) נדרש להשתמש בלוח גבס ירוק בלבד.

(ג) לוחות הגבס יהיו בעובי של 12.5 מ״מ.

(ד) יעשה שימוש ככול הניתן בפלטות שלמות , כאשר את ההשלמות יש לבצע בצד התחתון של הקיר.

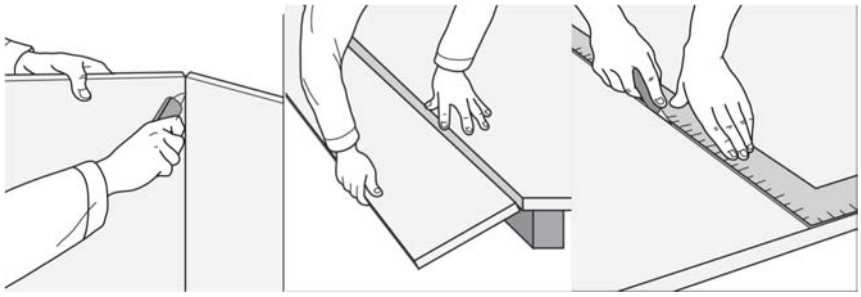
(ה) העבודות יבוצעו בכלים יעודים, ע״י אנשי מקצוע מוכחים בתחום הגמרים/גבס.

(ו) לוחות הגבס יהיו חדשים ,שלמים ,ללא סדקים או פגמים בפניהם או במקצועותיהם .

(ז) אם הובאו לוחות פגומים/ סדוקים הם יפסלו ולוחות אחרים יובאו במקומם .

(3) <u>הרכבת לוחות גבס</u>

(א) יש לחתוך לוחות גבס באמצעות סכין חיתוך. תחילה יש לחתוך את פני הלוח ורק לאחר שבירת הלוח בקו החירוץ יש לבצע חיתוך בצד האחורי. חיתוך לוחות הגבס יהיה ישר ואנך לצלעות.



(ב) יש לבצע חיפוי גבס עד לגובה הפרופיל העליון ולהשאיר את הפרופיל חשוף.

(ג) בקירות בהם יש חלון או דלת, מימין ומשמאל למשקופים, יש להכניס את לוח הגבס מספר סנטימטרים מאחורי המשקוף.

(ד) יש להימנע ככל הניתן מאזורים שבהם הלוחות יהיו זיזים.

(ה) לאחר חיתוך הלוחות לפי מידות, כך שיתאימו לחיפוי כל החדר, יש להתקין את הלוחות מעל קיר המיגון. מספר הברגים יהיה מינימאלי – רק במסגרת הלוח וקרוב לקצה. תפקידם של הברגים הוא לקבע את הלוחות ישירות לפרופילי הפלקסדק לקראת שלב מריחת הטיח הצמנטי.

(ו) יש לבצע את ההברגה באמצעות מברגה ייעודית לגבס ,עם מעצור מכני ומצמד

(ז) יש להשתמש בברגי גבס רגילים.

ב) <u>מריחת טיח צמנטי גמיש, שריון ע"י רשת זכוכית והחדרת ברגים</u>

(1) <u>חומרים:</u>

(א) חומר צמנטי גמיש

(ב) רשת זכוכית

(ג) ברגי גבס

(ד) דסקיות (שייבות)

(ה) ברגים עם ראש משושה (ברגי איסכורית)

(2) <u>כללי</u>

(א) להלן הנחיות להשמת טיח צמנטי גמיש על גבי חיפוי קיר גבס בשתי שכבות, כאשר מוטבעת רשת שריון בתוך החומר.

ג) <u>שלבי הביצוע:</u>

(1) <u>הכנת התשתית</u>

התשתית הינה לוחות הגבס המקובעים לקיר המיגון. התשתית תהיה נקייה, ללא שומנים, צבע, חלקים רופפים ואבק. אסור שיהיו סדקים בלוחות הגבס. במידה וישנם סדקים או כל פגם אחר, נדרש להחליף את הלוח הפגום בחדש.

(2) <u>הכנת הטיח הצמנטי</u>

לקבלת תערובת של עיסה אחידה ונוחה למריחה, יש להשתמש בהוראות יצרן.

(3) <u>זמן עבידות</u>

בהתאם להוראות יצרן

(4) <u>מריחת שכבת צמנט ראשונה והטבעת רשת שריון</u>

(א) אופן השימוש

1- ניקוי התשתית מחלקים רופפים, שומנים ואבק.
2- מריחת שכבת טיח ראשונה על המשטח, בעזרת מברשת בעלת סיבים קשיחים או באמצעות מאלג'.
3- יש למרוח את החומר בשכבה דקה ואחידה כדי ליצור הידבקות טובה עם רשת הזכוכית.
4- הטבעת רשת זכוכית עם עינית בגידל 5 מ"מ לשריון בתוך השכבת הטיח הרטובה.
5- הטיח מתייבש במהירות, ועל כן, מומלץ למרוח על הקיר רצועה ברוחב רשת הזכוכית, להטביע את רשת הזכוכית ולהמשיך למרוח רצועה הבאה.
6- רשת הזכוכית תכסה את <u>כל</u> חיפוי הגבס ותהיה רצופה לכל גובה הקיר המטויח.
7- החפיפה בין רצועות רשת השריון תהיה 100 מ"מ לפחות.
8- יש למרוח את החומר בשנית, מעל הרשת, בשכבה דקה, כאשר שכבת הטיח שמתחת לרשת עדיין רטובה, כך שהרשת תהיה מתוחה עם מישור הלוח ושלא יהיו אזורים בהם הרשת רופפת ולא דבוקה לקיר.
9- יש לתת לשכבה להתייבש לפני המשך העבודה. זמן התייבשות: על פי הוראות יצרן.

(5) <u>החדרת ברגים והדסקיות (שייבות) בחיפויי הקירות</u>

(א) יש להבריג ברגים בתוספת דסקיות כל 20 ס״מ לגובה החיפוי ובמרחקים של כל 33 ס״מ לרוחב החיפוי. <u>הברגים יוחדרו דרך לוח הגבס אל תוך הפח של פרופילי הפלקסדק בלבד!</u>

(ב) מעל החלון ומעל הדלת – יש להחדיר שתי שורות אופקיות של ברגים במרחקים שווים של עד 20 ס״מ בין הברגים. ברגים אלו יוחדרו אל תוך הקורה המיועדת לכך אשר הותקנה במיוחד עבורם.

(ג) מומלץ לסמן על גבי החיפוי קו ישר המתלכד עם פרופיל הפלקסדק הנמצא מאחורי החיפוי על ידי סימון של נקודה על הפרופיל העליון ונקודה על הפרופיל התחתון היכן שממוקמים ברגים עם ראש משושה \ניטים והעברת קו ישר ביניהם. פעולה זו תמנע מקרים בהם הברגים לא פוגעים בפרופיל הפלקסדק.

(ד) כאשר החיפוי פוגש פרופילי עמודים מפלדה בעובי של 4 מ״מ (מימין ומשמאל למשקופי החלון, ומימין ומשמאל למשקופי הדלת, לגובה הקיר) , יש להחדיר ברגים עם ראש משושה עם קוטר קודח של 5 מ״מ בתוספת שייבה. הברגים יוחדרו במרחקים שווים של כל 15 ס״מ לגובה העמודים.

(ה) בורג אשר לא חדר בצורה נאותה אל פח הפלקסדק, או בורג אשר השתחרר מהשייבה, יש להוציא ולהחדיר אחר במקומו. קל וחומר הדין לגבי בורג אשר לא פגש את פח הפלקסדק בכלל.

(6) <u>שכבת צמנט שנייה</u>

(א) יישום שכבה שנייה של טיח צמנטי גמיש, כאשר דרוש שעובי השכבה יכסה את הברגים באופן מלא.

(ב) בצדי המשקופים, היכן שממוקמים ברגים עם ראש משושה, מומלץ למרוח את הטיח על ידי מברשת בעלת סיבים קשיחים, לצורך מילוי אחיד וכיסוי נאות של הברגים עם ראש משושה.

(ג) מומלץ למרוח טיח בשני גוונים (אפור ולבן), שתי וערב, כדי לוודא כיסוי מלא של השטח ע״י חומר האיטום.

(7) <u>אשפרה:</u>

לפי הוראות יצרן

2) <u>אפשרות ב : חיפוי של לוחות צמנט בעלות שתי רשתות</u>

א) <u>יישום חיפוי באמצעות לוחות צמנט</u>

(1) <u>חומרים :</u>

(א) לוחות צמנט בעובי 12.5 מ״מ לפחות בעלות שתי רשתות שריון פנימיות

(ב) מרק שפכטל להשלמות

(ג) רצועות שריון מסיבי זכוכית ברוחב 10 ס״מ

(ד) ברגים קודחים ייעודיים

(ה) דסקיות (שייבות)

(ו) ברגים עם ראש משושה (ברגי איסכורית) באורך של לפחות 32 מ״מ

(2) <u>כללי</u>

(א) ככלל התקנת לוחות צמנט משוריינות תעשה ישירות על גבי קיר המיגון.

(ב) נדרש להשתמש בלוח צמנט משוריין באמצעות שתי רשתות בלבד.

(ג) לוחות ה צמנט יהיו בעובי של 12.5 מ״מ.

(ד) יעשה שימוש ככל הניתן בפלטות שלמות , כאשר את ההשלמות יש לבצע בצד התחתון ובצד העליון של הקיר.

(ה) העבודות יבוצעו בכלים יעודים, ע״י אנשי מקצוע מוכחים בתחום הגמרים/גבס.

(ו) לוחות הצמנט יהיו חדשים ,שלמים ,ללא סדקים או פגמים בפניהם או במקצועותיהם .אם

(ז) הובאו לוחות פגומים, הם יפונו ולוחות אחרים יובאו במקומם .

ב) <u>הרכבת לוחות צמנט</u>

(1) <u>חיתוך לוחות הצמנט לפי מידות</u>

(א) יש לבצע חיפוי לוחות צמנט עד לגובה הפרופיל העליון ולהשאיר את הפרופיל חשוף.

(ב) על הקירות שבהם אין פתח אור, יש למקם את לוחות הצמנט כך שתפר אנכי ותפר אורכי בין הלוחות יהיו באמצע מפתח הקיר. מרכז מישור הקיר יהיה נקודת מפגש של 4 לוחות.

(ג) עבור קיר עם חלון – יש לבצע כך שלא יהיה תפר מתחת החלון ומעל החלון. מימין ומשמאל לחלון יש למקם את לוחות הצמנט כך שתפר אנכי ביניהם יהיה באמצע הקיר.

(ד) עבור קיר עם דלת – דרוש שלוח צמנט מעל משקוף הדלת יכסה את כל השטח עד לפרופיל העליון. עבור לוחות מימין ומשמאל לדלת יש לבצע כך שתפרים בין לוחות הצמנט יהיו באמצע גובה הקיר.

(ה) בקירות בהם יש חלון או דלת, מימין ומשמאל למשקופים, יש למקם את לוח הצמנט כך שקצהו ייגמר לפני פרופיל של עמוד הדלת/ עמוד החלון.

(ו) את המרווח שנוצר בין קצה הלוח לבין משקוף הדלת/חלון ניתן למלא ע״י מרק שפכטל בתוספת רשת שריון.

(ז) יש להימנע ככל הניתן מאזורים שבהם הלוחות יהיו זיזים.

(2) <u>חיפוי הקירות בלוחות הצמנט</u>

(א) לאחר חיתוך הלוחות לפי מידות, כך שיתאימו לחיפוי כל החדר, יש להתקין את הלוחות על גבי קיר המיגון.

(ב) יש להשתמש בברגים ייעודיים המתאימים ללוחות הצמנט לפי הוראות יצרן.

(ג) יש להשתמש בדסקיות מתאימות לפי המפרט לפרק זה.

(ד) לכל בורג תחובר דסקית.

(ה) יש לבצע את ההברגה באמצעות מברגה ייעודית, עם מעצור מכני ומצמד.

(ו) יש להקפיד במהלך ההתקנה, על הצמדת הלוח לקונסטרוקציה.

(ז) יש להבריג ברגים בתוספת דסקיות כל 20 ס״מ לגובה החיפוי ובמרחקים של כל 33 ס״מ לרוחב החיפוי. <u>הברגים יוחדרו דרך לוח הצמנט אל תוך הפח של פרופילי הפלקסדק בלבד!</u>

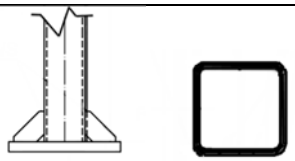
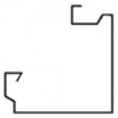
(ח) מעל החלון ומעל הדלת – יש להחדיר שתי שורות אופקיות של ברגים בתוספת דסקיות במרחקים שווים של עד 20 ס״מ בין הברגים. ברגים אלו יוחדרו אל תוך הקורה המיועדת לכך אשר הותקנה במיוחד עבורם.

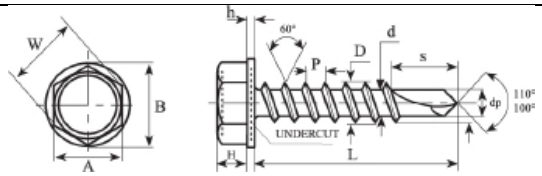
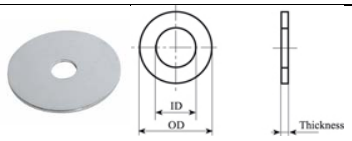
(ט) מומלץ לסמן על גבי החיפוי קו ישר המתלכד עם פרופיל הפלקסדק הנמצא מאחורי החיפוי על ידי סימון של נקודה על הפרופיל העליון ונקודה על הפרופיל התחתון היכן שממוקמים ברגים עם ראש משושה \ניטים והעברת קו ישר ביניהם. פעולה זו תמנע מקרים בהם הברגים לא פוגעים בפרופיל הפלקסדק.׳

(י) כאשר החיפוי פוגש פרופילי עמודים מפלדה בעובי של 4 מ״מ (מימין ומשמאל למשקופי החלון, ומימין ומשמאל למשקופי הדלת, לגובה הקיר) , יש להחדיר ברגים עם ראש משושה עם קוטר קודח של 5 מ״מ בתוספת דסקיות. הברגים יוחדרו במרחקים שווים של כל 15 ס״מ לגובה העמודים.

י. <u>הרכבת מעטפת פלדה</u>

1) רשימת חלקים:

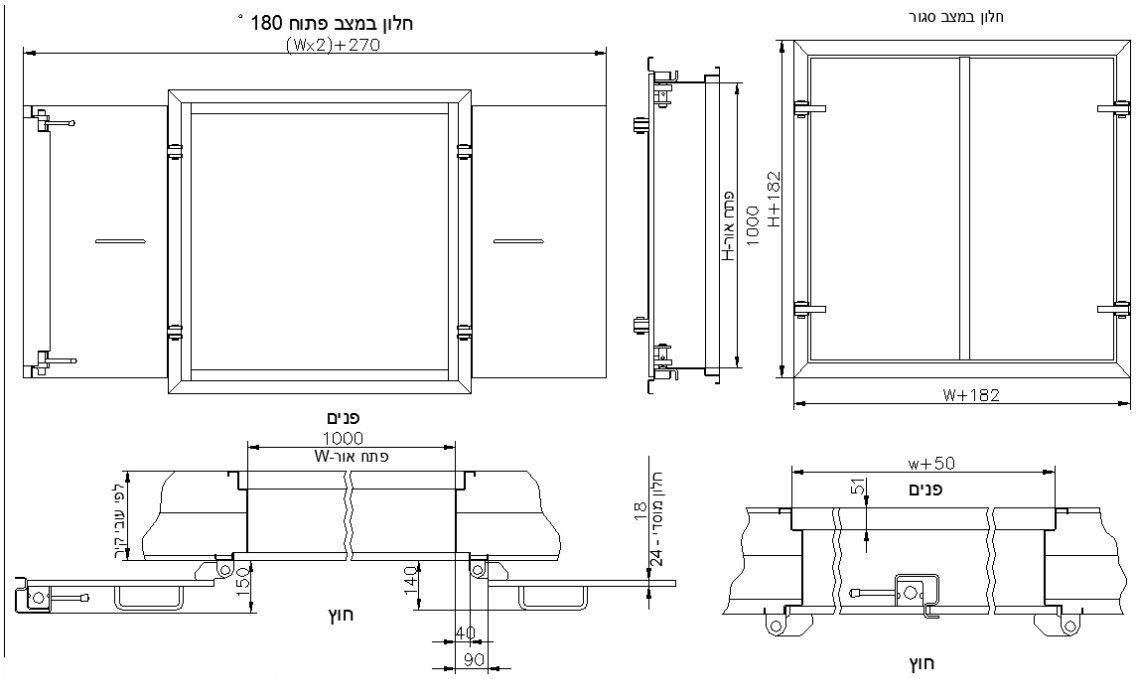
סימן		תיאור	כמות
.1		מסגרת לחלון הדף + חלון דו כנפי צירי במידות 100/100 ס״מ	1
.2		משקוף דלת הדף דירתי תקני + דלת הדף דירתית תיקנית מסוג צירי \ נגרר	1
.3		עמודים של חלון ודלת עמוד RHS80/80/5 פלטה תחתונה 220/140/20 חור 80/80 הכנה לעמוד 2-4 משולשים מרותכים מלא בין הפלטה לעמוד	4
.4		פח פלדה בעובי 4 מ״מ מעל ומתחת לחלון ומעל דלת (במידות מתאימות)	3
.5		דבק סיליקון עם תו תקן	לפי הצורך
.6		פרופילי פינות לרצפה ותקרה L100/50/2 באורכים שונים	14
.7		פינות אנכיות L120/120/3	4
.8		לוחות פלקסדק 1 מ״מ	לפי הצורך
.9		לוחות פלקסדק 1 מ״מ חתוכים מימין	לפי הצורך
.10		לוחות פלקסדק 1 מ״מ חתוכים משמאל	לפי הצורך
.11		פלקסדק 1 מ״מ ב°90	4

.12		עמודי חיזוק לקירות – L/50/50/5 מחוררים כל 32 ס״מ חור בקוטר 10 מ״מ במטרה לחיבור ברגים	לפי הצורך
.13		פרופילים עליונים לקיר חיצוני ולקיר המקביל אליו L160/50/5 + UPN100	2
.14		פרופילים עליונים לקירות פנימיים (שלא מוזכרים בסעיף 13) L160/50/5 + UPN80	2
.15		קורות רצפה L100/100/5	6
.16		ברגי עיגון לפי מפרט	לפי הצורך
.17		ברגי ראש משושה (איסכורית) לפי מפרט	לפי הצורך
.18		דסקיות פלדה מסוג : עובי : 2 mm קוטר פנימי : 7 mm קוטר חיצוני : 30mm	לפי הצורך
.19		אומים לM8	לפי הצורך
.20		ברגי ראש משושה לא קודחים בקוטר M8	לפי הצורך
.21		פרט פינה (בתקרה)	לפי הצורך

2) פירוט מלא של כל החלקים המשמשים לביצוע שלב מעטפת הפלדה :

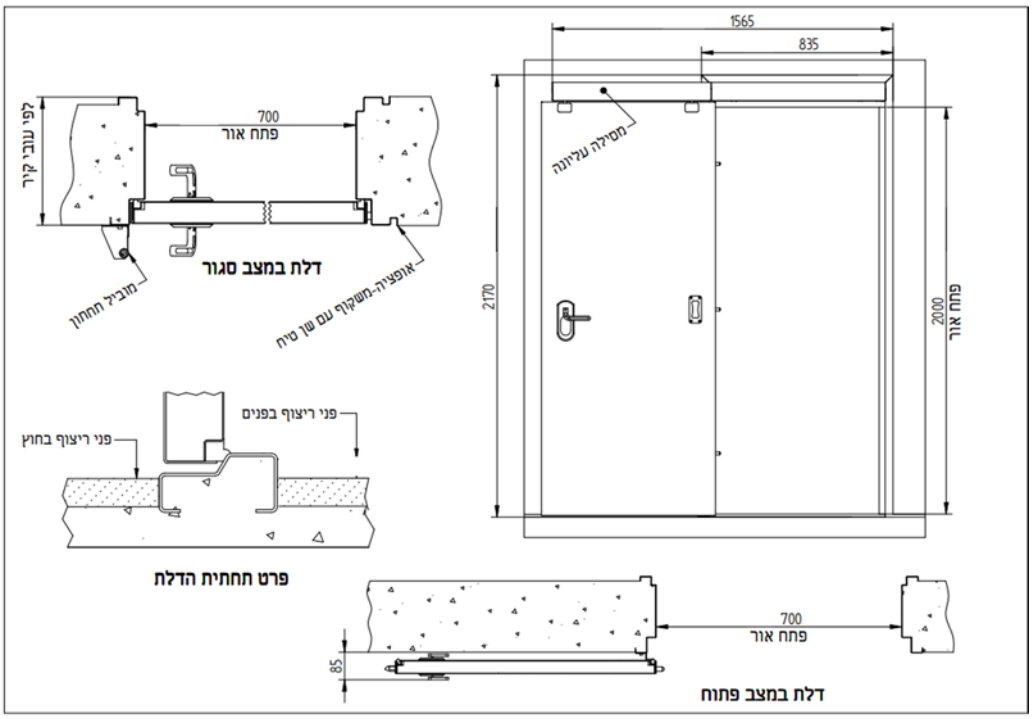
א) מסגרת לחלון הדף + חלון דו כנפי :

תקניים, עבור פתח אור במידות 1000/1000מ״מ



ב) משקוף לדלת + דלת נגררת :

תקניים, במידות 70/200



ג) עמודים מפלדה:

(1) עבור משקופים של חלון ודלת, עשויים פלדה מסוג ST-37

(2) בעלי חתך מסוג RHS-80X5

RHS

מידות D x B mm	עובי t mm	משקל מטר M kg/m	שטח חתך A cm2	מומנט אינרציה I cm	רדיוס אינרציה r cm	מומנט התנגדות אלסטי cm3	מומנט התנגדות פלסטי cm3	מקדמי פיתול: מומנט אינרציה לפיתול cm4	מקדמי פיתול: מומנט התנגדות לפיתול cm3	שטח פנים למטר אורך m2	כמות מטר לטון m
80 x 80	5.0	11.7	14.9	139	3.05	34.7	41.7	217	49.8	0.309	85.5

ד) פח מפלדה ST-37

תכונות מכניות :

סוג לפי תקן DIN 17100	התארכות %	חוזק מירבי: למתיחה ניטון / ממ"ר	חוזק מירבי: כניעה	תכולת פחמן
ST 37-2	25	340-510	235	0.17-0.21

(1) בעובי 4 מ״מ

(2) לוחות במידות מתאימות לרווח שבין עמודים מעל ומתחת לחלון ומעל דלת.

ה) דבק סיליקון תקני:

עבור אטימת החריצים בין לוחות הפח לחלון/דלת ובין עמודים לחלון/דלת

ו) פרופילי פינות לרצפה

(1) עשויים פלדה מסוג ST-37

(2) פרופיל מסוג L100/100/5

ז) פינות אנכיות

(1) עשויים פלדה מסוג ST-37

(2) פרופיל מסוג L120/120/3

ח) לוחות פלקסדק 1 מ״מ

(1) צורת החתך:

(2) תבנית - ה״פלקסדק״ עשויה מפח מגולוון.

(3) רוחב יעיל של 300 מ״מ

(4) שוליים מוגבהים בגובה של 62.5 מ״מ.

(5) <u>התבנית המאושרת לשיטה הינה בעובי של 1 מ״מ.</u>

(6) תבנית ה״פלקסדק״ מיוצרת בערגול - בקר, מפח מגולוון בדרגה Z-275

(7) חיתוך האורך מותאם לדרישות ותכנון הלקוח ומסופק בדיוק של 10+/- מ״מ.

(8) לוחות פלקסדק 1 מ״מ חתוכים מימין

צורת החתך :

(9) לוחות פלקסדק 1 מ״מ חתוכים משמאל

צורת החתך :

(10) פלקסדק 1 מ״מ מכופף ב°90 :

צורת החתך :

לוח פלסדק רגיל שכופף במרכזו בזוית של °90

ט) עמודי חיזוק לקירות

עמודי חיזוק	L 50/5

עשויים פלדה מסוג ST-37

י) פרופילים עליונים לקיר עם חלון ולקיר המקביל אליו (חזית קדמית ואחורית)

חזית קדמית ואחורית	חיזית חיצונית וחזית מקבילה אליהה + UPN100 L160/50/5

חיבור בין הפרופילים ע״י ריתוך 50%

עשויים פלדה מסוג ST-37

יא) פרופילים עליונים לקירות המאונכים לקיר עם חלון (קירות צד)

קירות צד	+ UPN80 L160/50/5

חיבור בין הפרופילים ע"י ריתוך

עשויים פלדה מסוג ST-37

יב) קורות רצפה

מסגרת תחתונה	L/100/100/5

עשויים פלדה מסוג ST-37

יג) ברגי עיגון

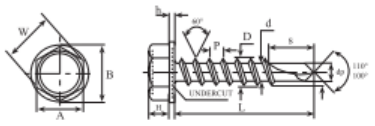
	חיבור עמודים של מסגרת דלת\חלון	חיבור פחים מכופפים לרצפה
ברגי עיגון	M12 x 150	M10 x 100

ברגי עיגון עם עוגן פנימי ואין להשתמש בבורג קודח.

יד) ברגי ראש משושה

בורג איסכורית קודח - מגולוון צהוב

ASME
B18.6.4 • 1998
ALKA P.N. - 0961



Material: Steel (c1018 ~ 1022)
Surface hardness: min 450 HV
Core hardness: 270~390 HV

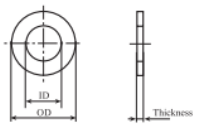
Detailes size		1/4"
A head diameter	min.	9,32
	max.	9,52
H head height	min.	4,37
	max.	4,83
W	min.	10,39
h	min.	0,76
	max.	1,27
B	min.	12,19
	max.	13,21
D major diameter	min.	6,10
	max.	6,25
d minor diameter	min.	4,70
	max.	4,88
p pitch ≈		1,81
S	min.	5,45
	max.	5,55
Torque		173min

L/d	1/4"
3/4" - 19	•
1" - 25	•
1 -1/4" - 32	•
1 -1/2" - 38	•
2" - 51	•
2 -1/2" - 63	•
3" - 76	•
3 -1/2" - 90	•
4" - 102	•
	1000
	500

טו) דסקות פלדה מגולוונת:

דיסקה שטוחה מגולוונת

ALKA P.N. - 5LC



Material: Steel zinc plated

FLAT WASHERS	ID	1/8"	5/32"	3/16"	1/4"	5/16"	5/16"	1/4", 5/16", 3/8"	7/16"	1/2"	9/16"
	OD	8	10	13	16	17	18	21	23	27	28
Thickness 0.4 - 0.6		•	•	•	•	•	•	•		•	
Thickness 0.9 - 1.2		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Thickness 1.5 - 2.0			•	•	•	•	•	•	•	•	•
Thickness 2.5 - 3.0				•	•	•	•	•	•	•	•
		200	200	200	200	200	200	200	100	100	100

FLAT WASHERS	ID	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1-1/8"	1-1/4"	1-3/8"	1-1/2"	1-3/4"	2"
	OD	32	38	45	50	58	63	70	75	85	95
Thickness 0.4 - 0.6		•	•	•	•						
Thickness 0.9 - 1.2		•	•	•	•						
Thickness 1.5 - 2.0		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Thickness 2.5 - 3.0				•	•	•				•	•
		100	100	100	50	50	50	50	25	25	25

מידות:

עובי: 2 mm

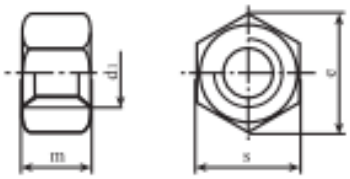
קוטר פנימי: 7 mm

קוטר חיצוני: 30mm

טז) אומים

אום משושה מגולוון

DIN 934 • CL.8 Z.P
BN 117
~ISO 4032
ALKA P.N. - 5FM



Material: Steel CL.8 zinc plated

d_1	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18
e min.	6,01	7,66	8,79	11,05	14,38	18,9	21,1	24,49	26,75	29,56
s	5,5	7	8	10	13	17/16	19/18	22/21	24	27
m max.	2,4	3,2	4	5	6,5	8	10	11	13	15

d_1	M20	M22	M24	M27	M30	M33	M36
e min.	32,95	35,03	39,55	45,2	50,85	55,37	60,79
s	30	32/34	36	41	46	50	55
m max.	16	18	19	22	24	26	29

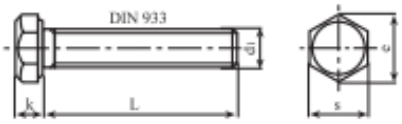
d1	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	1000	1000	1000	1000	100	100	100	50	50	50

d1	M20	M22	M24	M27	M30	M33	M36
	•	•	•	•	•	•	•
	50	50	50	25	25	25	25

מידה נדרשת : M8

יז) ברגי ראש משושה לא קודחים

ראש משושה מגולוון - הברגה מלאה



DIN 933 • 8.8 Z.P.
ISO 4017
BN 56
ALKA P.N. - 5AM

Material: Steel 8.8 zinc plated Tensile strength: 800 N/mm²

d_1	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30
e	7,66	8,79	11,05	14,38	18,90	21,10	24,49	26,75	30,14	33,53	35,72	39,38	45,2	50,85
k	2,8	3,5	4	5,3	6,4	7,5	8,8	10	11,5	12,5	14	15	17	18,7
s	7	8	10	13	17/16	19/18	22/21	24	27	30	32/34	36	41	46
Proof load (N)	5100	8230	11600	21200	33700	48900	66700	91000	115000	147000	182000	212000	275000	337000

L/d_1	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30
8	•	•	•											
10	•	•	•											
12	•	•	•	•										
16	•	•	•	•	•	•								
20	•	•	•	•	•	•								
25	•	•	•	•	•	•	•							
30	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
35	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
40	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
45	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
50	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
55											•	•		
60											•	•		
70													•	•
	1000	1000	500	200	200	200	100	50	50	25	25	25	1	1
		500	200		100	100	50							
		200												

מידה נדרשת : קוטר M8x35

יא. <u>אפשרות חיפויים א</u>

1) <u>חומר צמנטי גמיש</u>

א) שימוש בטיח צמנטי בעל תכונות מינימאליות הבאות:

(1) חוזק במתיחה שלא יפחת מ0.79 מפ״ס

(2) כושר התארכות שלא יפחת מ 20%

(3) כושר הידבקות על בלוק בטון מטויח 1.13 מפ״ס

2) <u>רשת אינטרגלס – גודל עינית 5 מ״מ</u>

א) רשת אינטרגלס הינה רשת העשויה סיבי זכוכית ומשמשת לצורך שריון שכבת הטיח הצמנטי.

ב) רשת השריון תהיה עשויה סיבי זכוכית עם גודל עינית של 5 מ״מ.

ג) משקל רשת השריון לא יפחת מ: 160 גר׳ למ״ר.

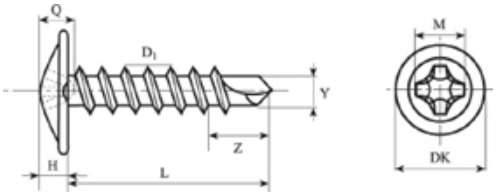
ד) רוחב רצועה: לא יקטן 100 ס״מ

3) <u>ברגי גבס קודח 3.5*25:</u>

ניתן להשתמש בבורג שחור או מגולון

L=32MM

DK ≥ 10 mm



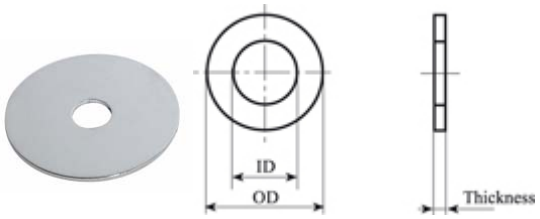
4) <u>דסקיות שטוחות מפלדה (שייבות)</u>

דסקיות שטוחות עשויות פלדה מגולוונת.

Thickness = 1 mm

ID = 7 mm

OD = 30 mm



5) <u>ברגים עם ראש משושה (איסכורית) קודחים</u>

אורך מינימלי של 32 mm.

L=32MM

DK ≥ 10 mm

יב. <u>אפשרות חיפויים ב</u>

1) לוחות צמנט בעובי 12.5 מ״מ בעלות שתי רשתות שריון פנימיות.

א) עובי הלוח יהיה 12.5 מ״מ.

ב) הלוח יהיה על בסיס צמנט.

ג) ליבת הלוח צמנט פורטלנד ואגרגטים, עטופה בפני השטח בשני הצדדים ברשת זכוכית המוטבעת בתוך הבטון.

ד) חוזק דרוש בכפיפה: 9.6 [Mpa]

2) מרק שפכטל להשלמות.

מרק השפכטל יהיה על בסיס צמנט, ותפקידו למלא את התפרים בין הלוחות ולמלא את המרווח בין קצה המשקוף לבין קצה לוח הצמנט.

3) רצועות שריון מסיבי זכוכית ברוחב 100 מ״מ

סרט מסיבי זכוכית, מטרתו חיזוק החיבורים בין הלוחות, תוך הטבעתו בתוך מרק אפור, לצורך שריון המערכת.

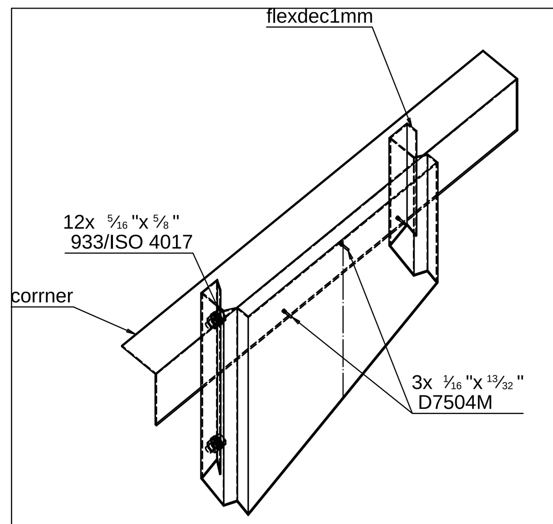
חוזק דרוש לקריעה: 950 נ׳/5 ס״מ.

4) ברגים קודחים ייעודים ללוח הצמנט (מומלץ) או שניתן להשתמש בבורג שחור או מגולון.

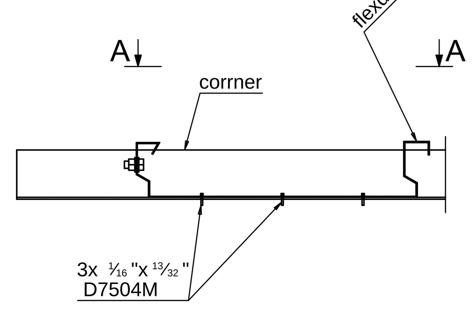
5) דסקיות שטוחות מפלדה (שייבות) דסקיות שטוחות עשויות פלדה מגולוונת.

6) ברגים עם ראש משושה (ברגי איסכורית) קודחים

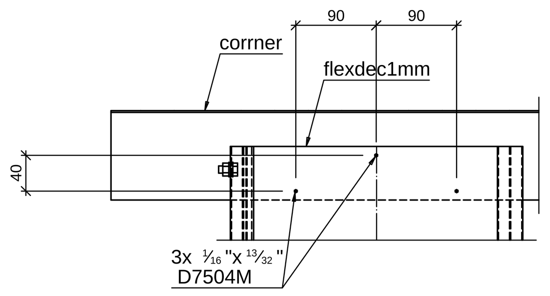
אורך מינימלי של 32 mm.



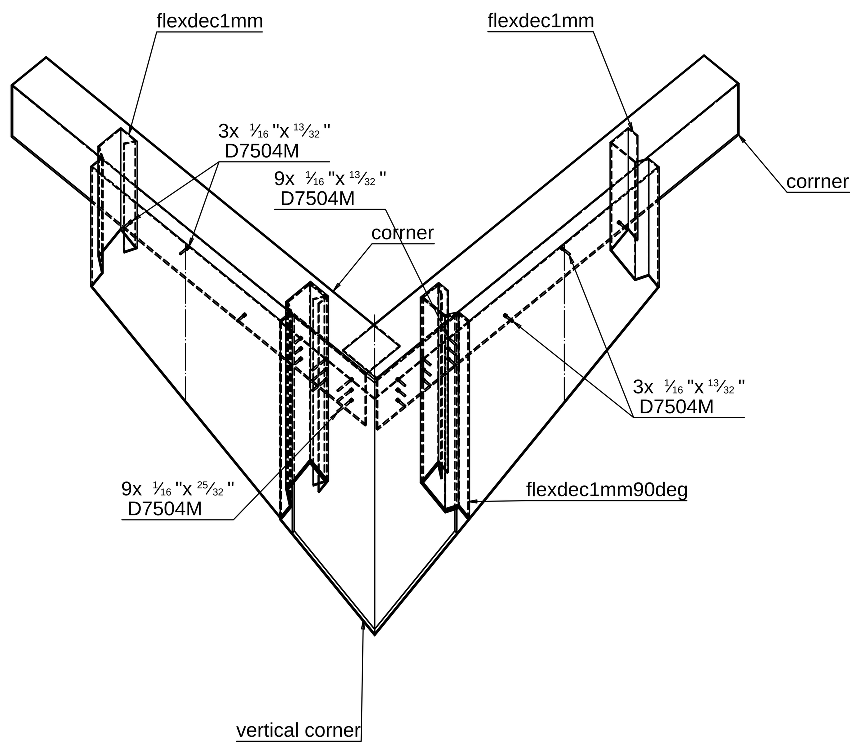
5- Flexdexdec - cornner upper connetion Isometric



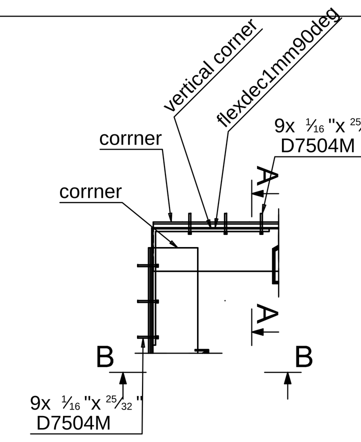
5- Flexdexdec - cornner upper connetion Plan



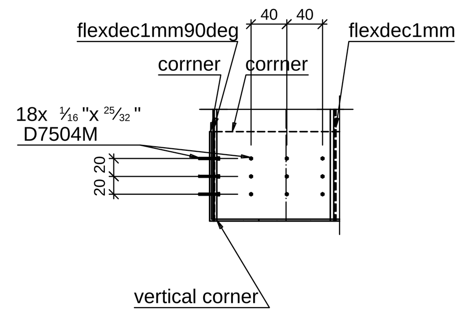
5- Flexdexdec - cornner upper connetion A-A



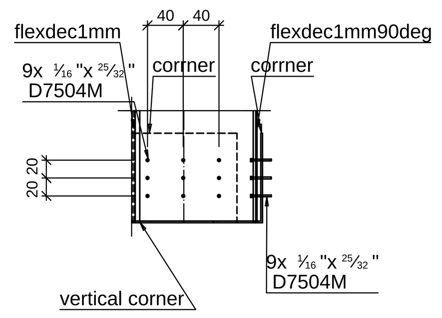
1 - Upper Corrner connection



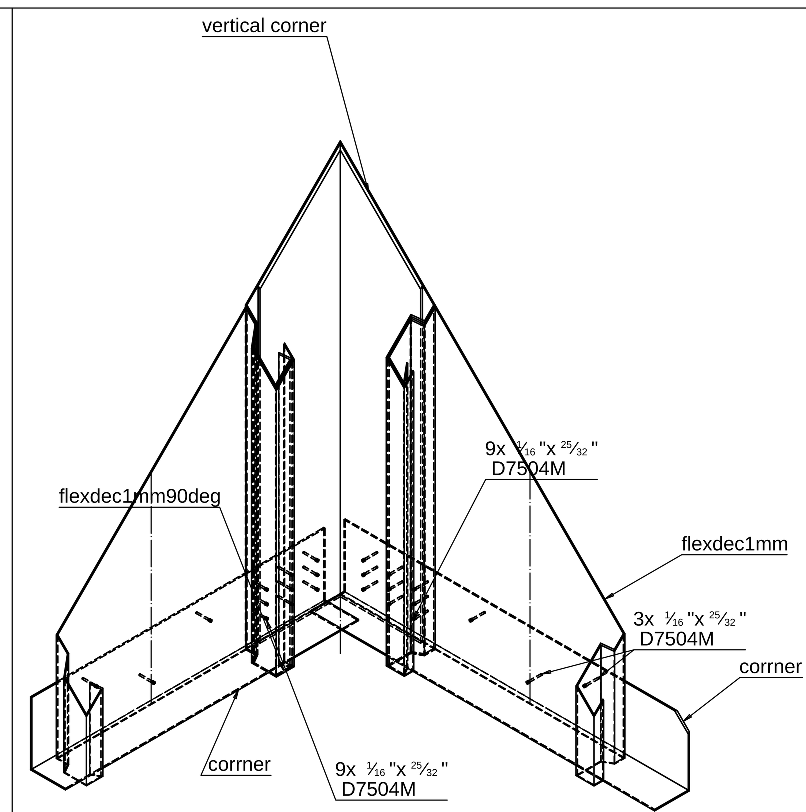
1 - Upper Corrner connetion plan



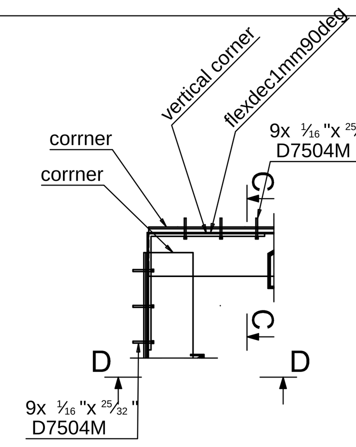
1 - Upper corrner connection A-A



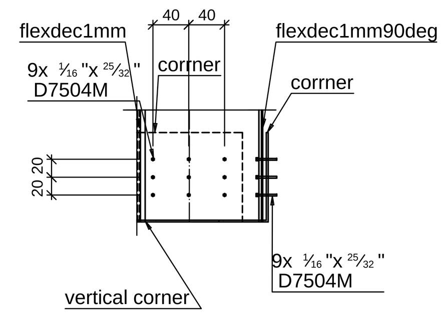
1 - Upper corrner connection B-B



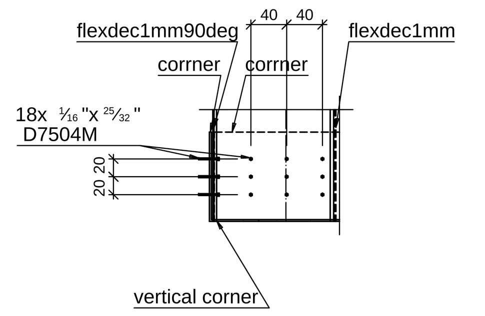
2- Lower Corrner Connetion



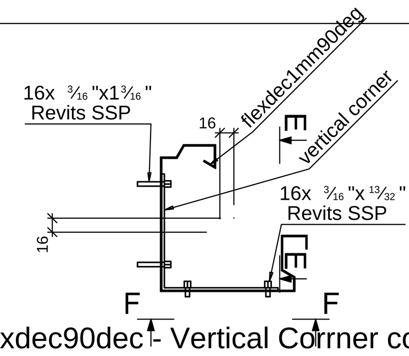
2- Lower Corrner Connetion Plan



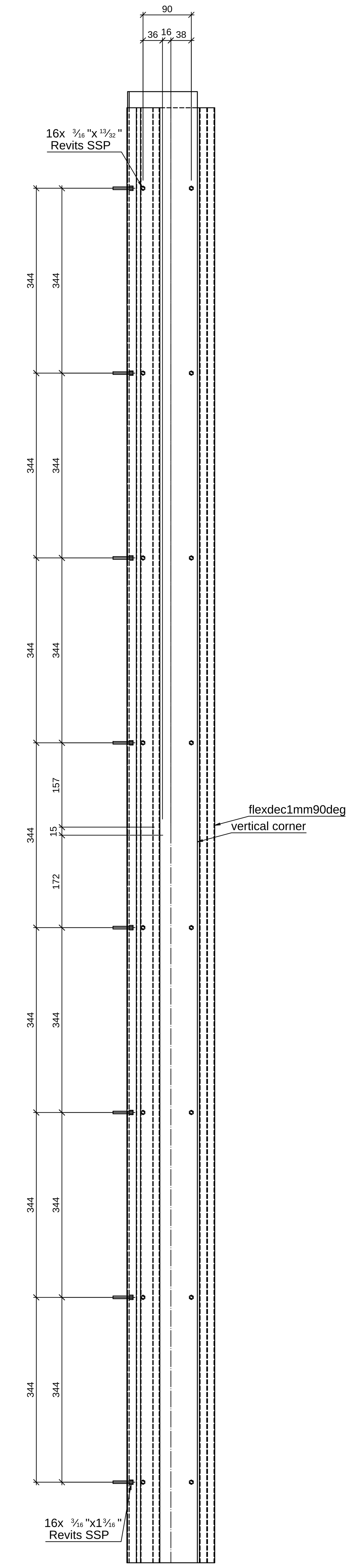
2- Lower Corrner Connetion C-C



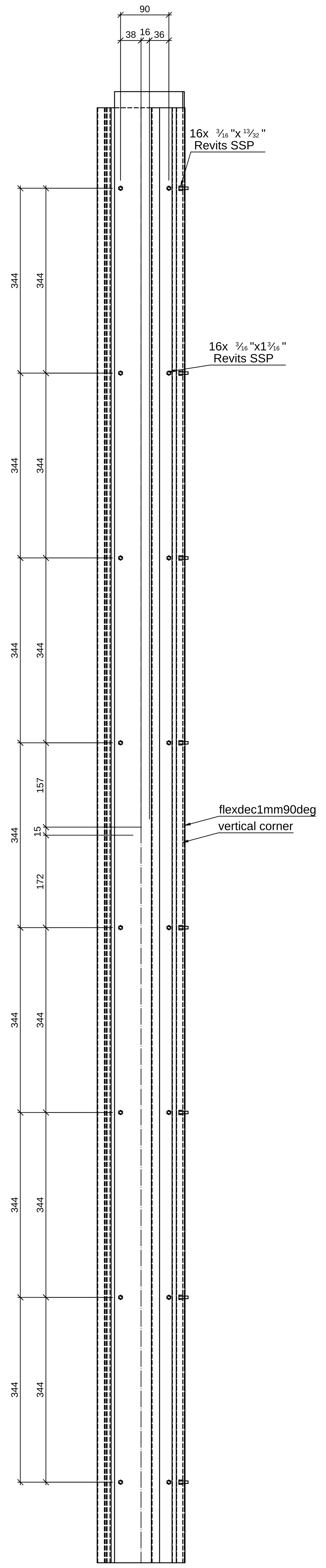
2- Lower Corrner Connetion D-D



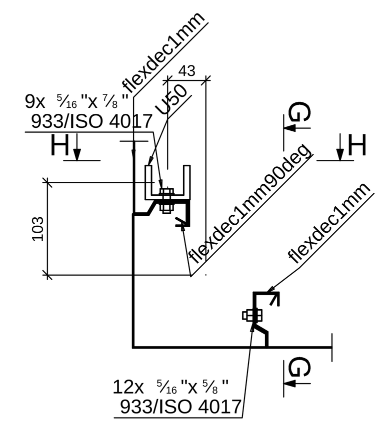
3 - Flexdec90dec - Vertical Corrner connetion



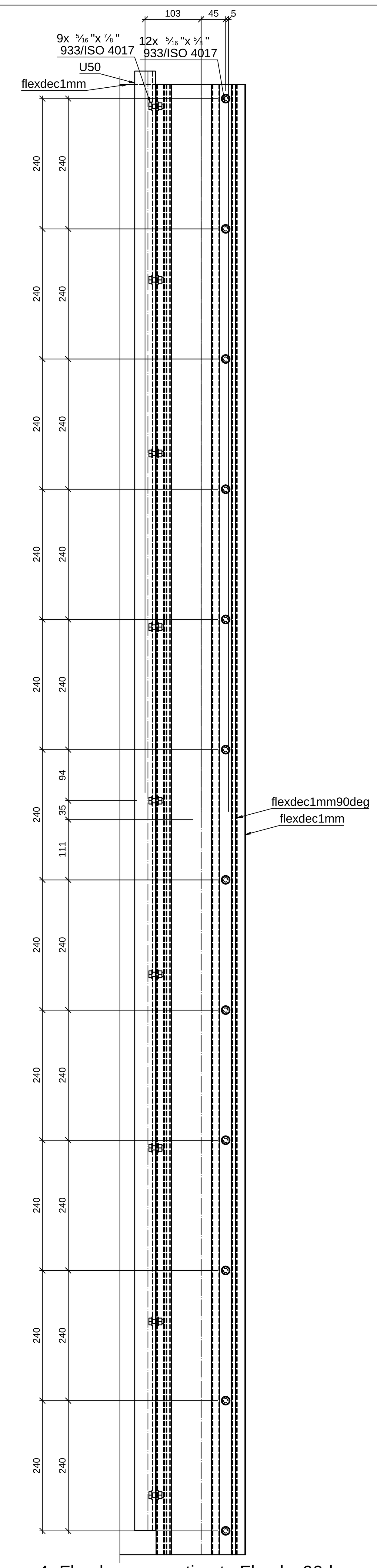
3 - Flexdec90dec - Vertical Corrner connetion E-E



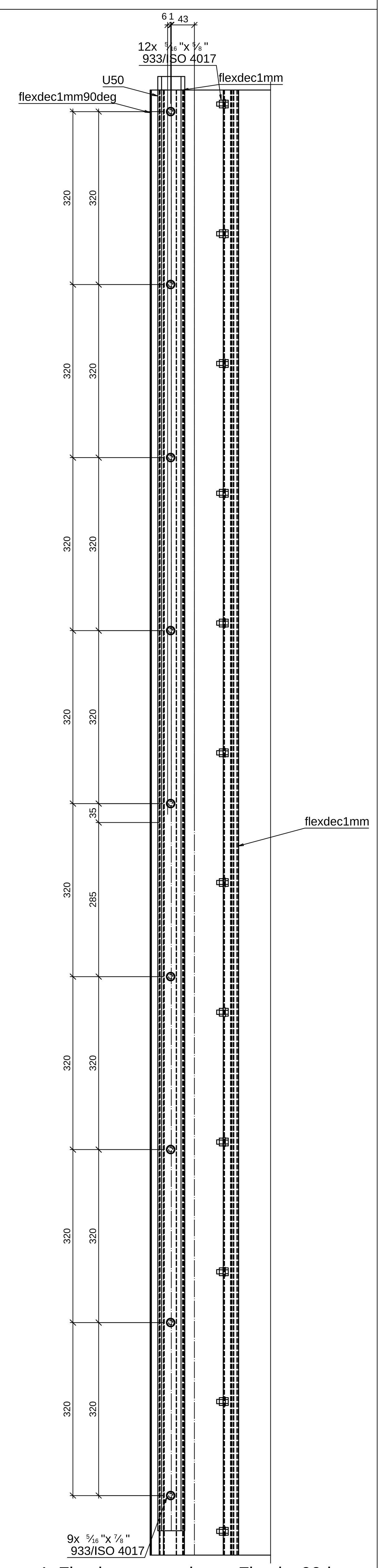
3 - Flexdec90dec - Vertical Corrner connetion F-F



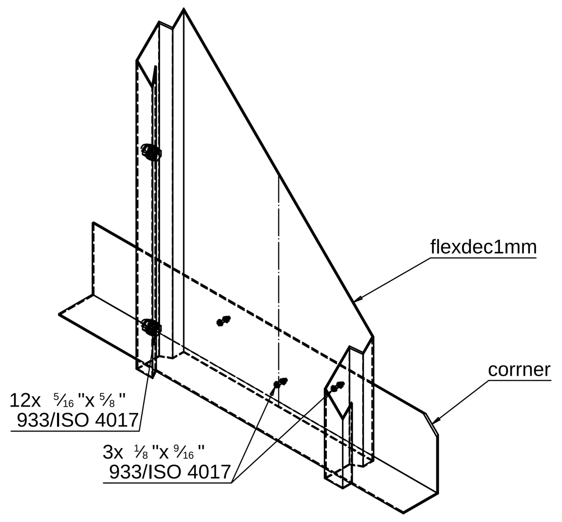
4- Flexdec connection to Flexdec90deg



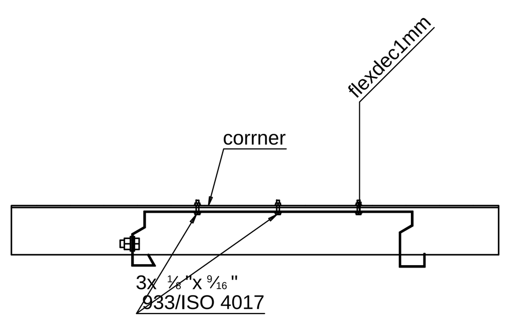
4- Flexdec connection to Flexdec90deg G-G



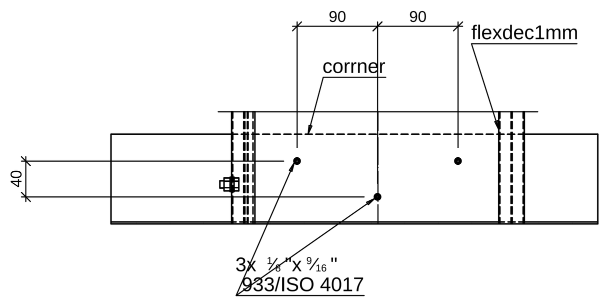
4- Flexdec connection to Flexdec90deg H-H



6- Flexdec-corrner lower connection



6- Flexdec-corrner lower connection

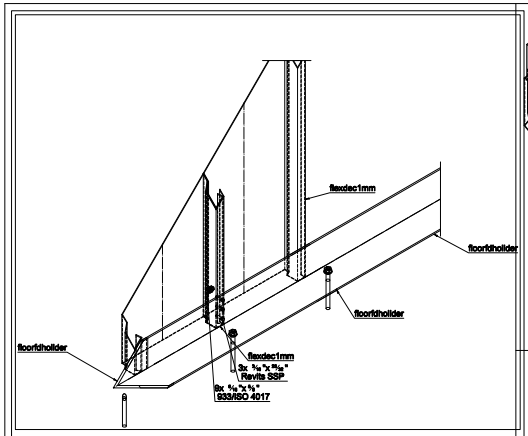


6- Flexdec-corrner lower connection

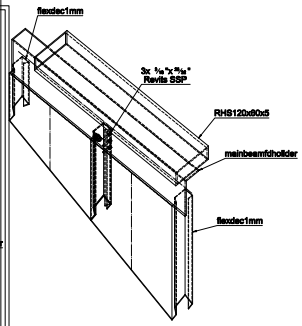
REV.	Date	BY	Description

Project : SHEMESH_HAMA_2

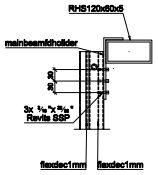
Project No. : ROOM_1_2_DETAILS_1-6



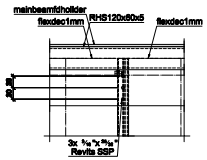
11 - Flexdec - floorHolider Connection



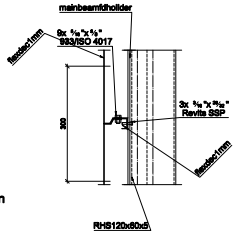
10 - Flexdec - MainbeamFDholider connection



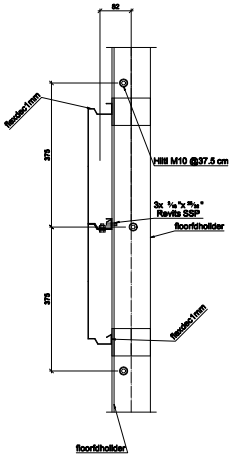
10 - Flexdec - MainbeamFDholider connection



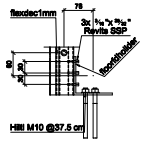
10 - Flexdec - MainbeamFDholider connection



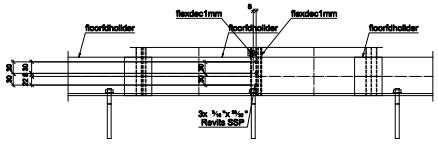
10 - Flexdec - MainbeamFDholider connection



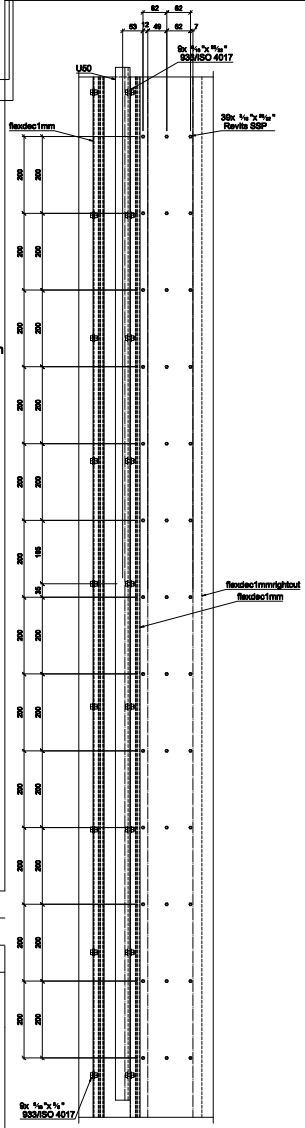
11 - Flexdec - floorHolider Connection



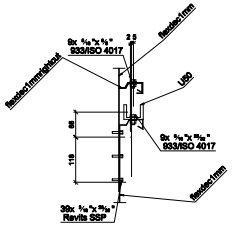
11 - Flexdec - floorHolider Connection



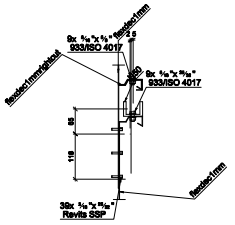
11 - Flexdec - floorHolider Connection



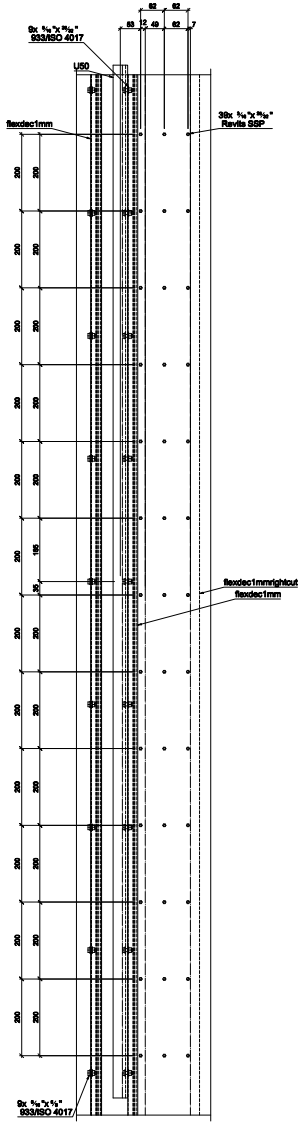
7 - Flexdec - FlexdecCutleft connetion
Opation 1



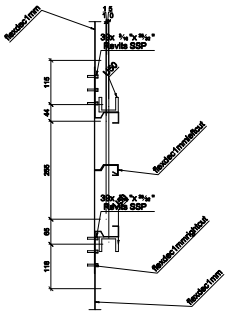
7 - Flexdec - FlexdecCutleft connetion
Opation 1



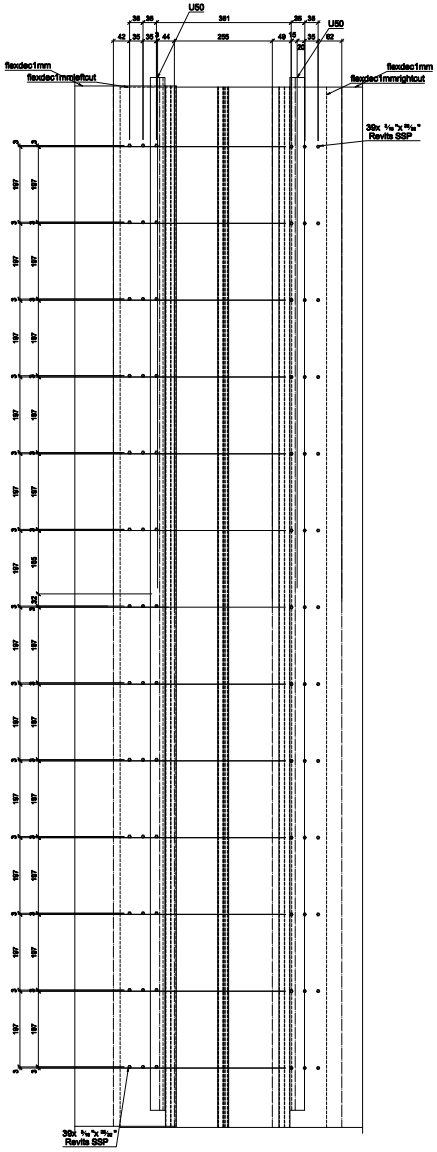
8 - Flexdec - FlexdecCutleft connetion
Opation 2



8 - Flexdec - FlexdecCutleft connetion
Opation 2



9 - Flexdec connection to
FlecdecCutright and FlexdecCutLeft

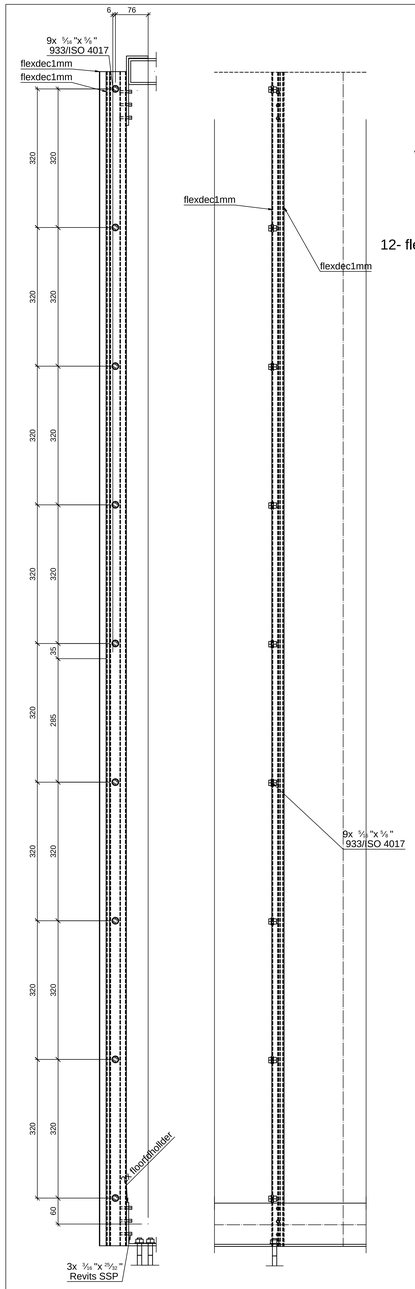


9 - Flexdec connection to
FlecdecCutright and FlexdecCutLeft

REV.	Date	BY	Description

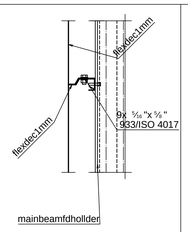
Project : SHEMESH_HAMA_2

Project No. : ROOM 1 2 DETAILS 7-11

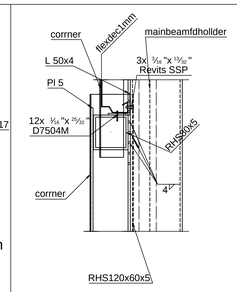


12- flexdec-flexdec connection

12- flexdec-flexdec connection

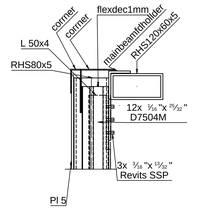


12- flexdec-flexdec connection

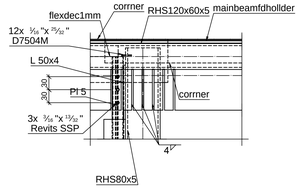


13 - Uper RHS80 Column connction

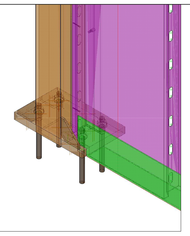
13 - Uper RHS80 Column connction

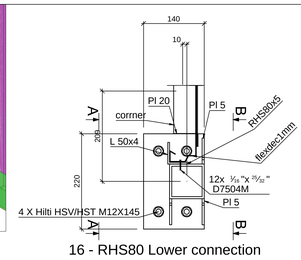


13 - Uper RHS80 Column connction

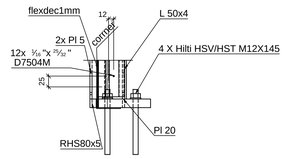


13 - Uper RHS80 Column connction

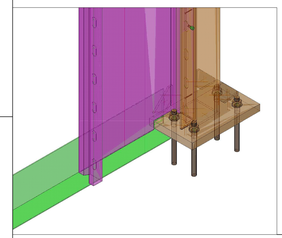


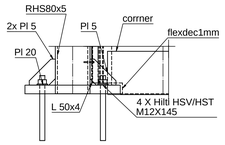


16 - RHS80 Lower connection

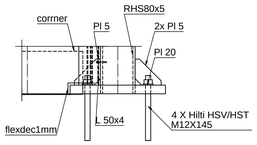


16 - RHS80 Lower connection
C-C

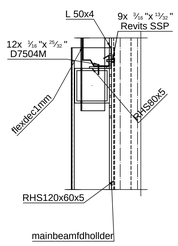




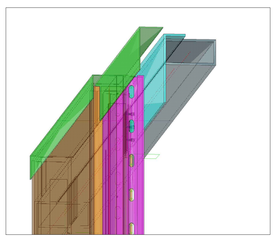
16 - RHS80 Lower connection
B-B

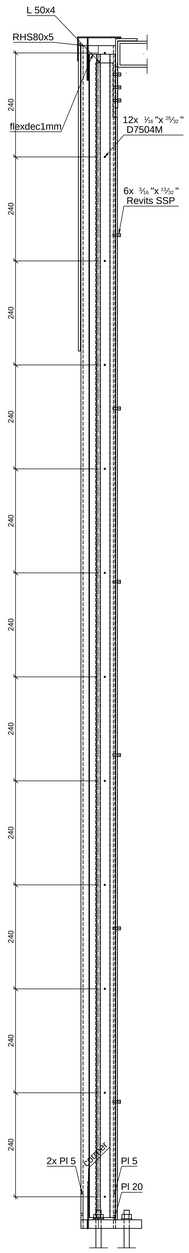


16 - RHS80 Lower connection
A-A

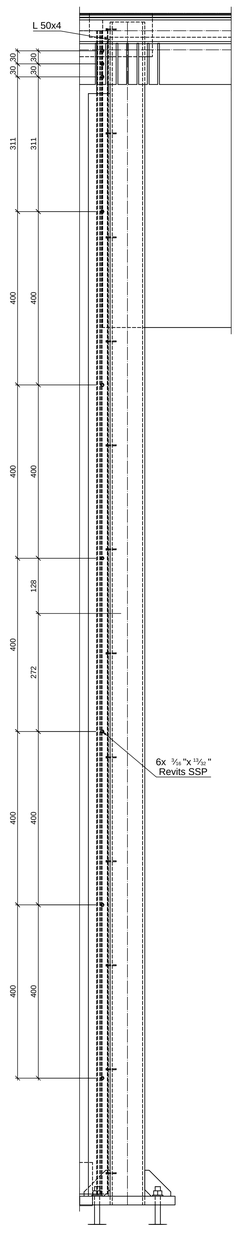


14 - Flexdec - L5*50 connection

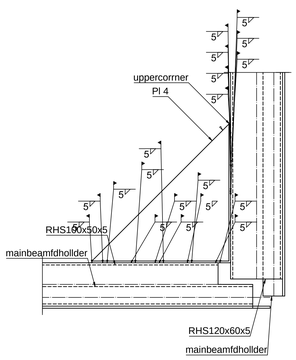




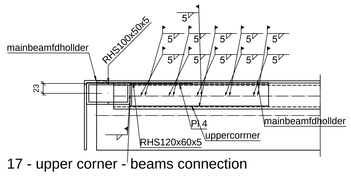
14 - Flexdec - L5*50 connection



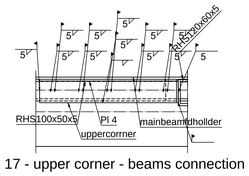
14 - Flexdec - L5*50 connection



17 - upper corner - beams connection



17 - upper corner - beams connection

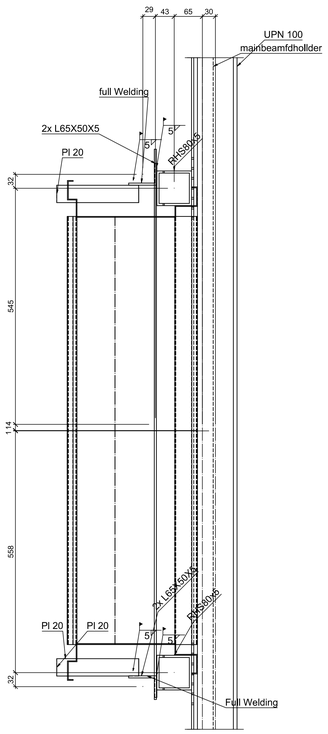


17 - upper corner - beams connection

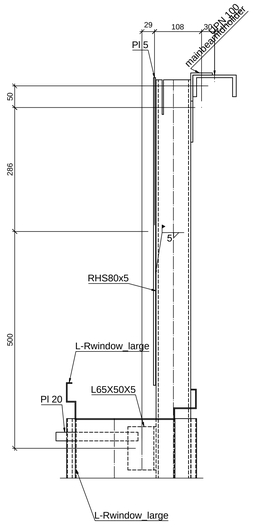
REV.	Date	BY	Description

Project : SHEMESH_HAMA_2

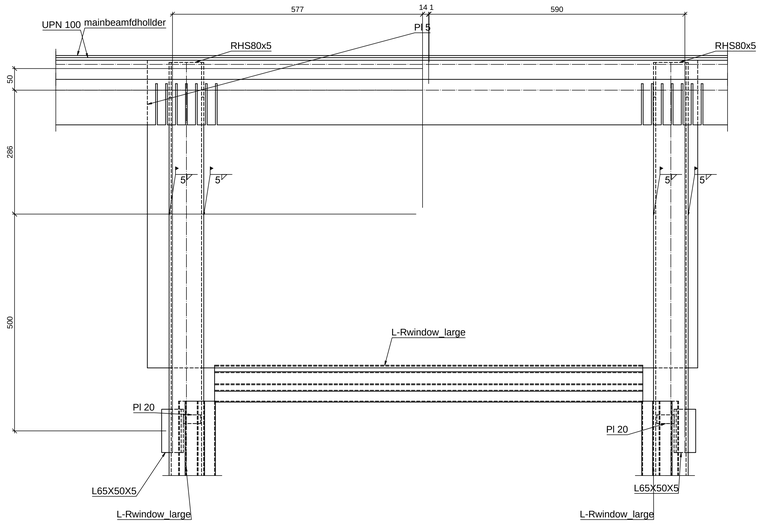
Project No. : ROOM_1_2_DETAILS_12-17



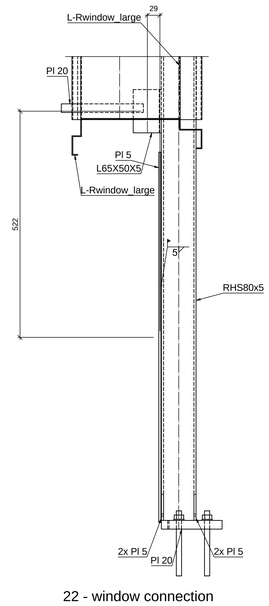
22 - window connection



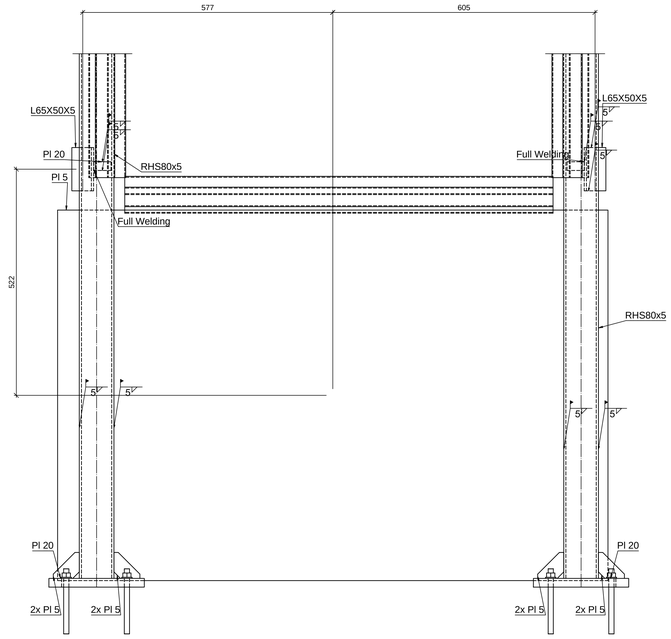
22 - window connection



22 - window connection



22 - window connection

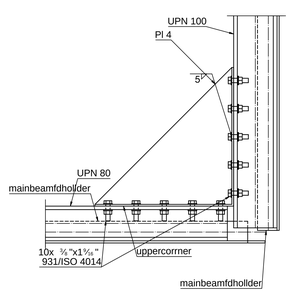


22 - window connection

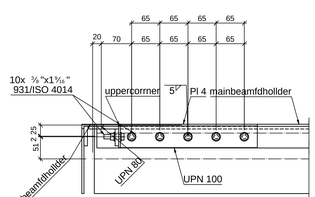
REV.	Date	BY	Description

Project : SHEMESH_HAMA_2

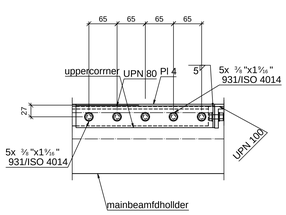
Project No. : ROOM_1_2_DETAILS_22-23



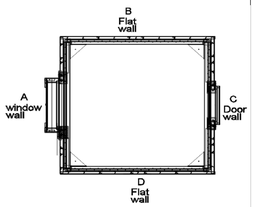
23 - upper corner - U beam connection

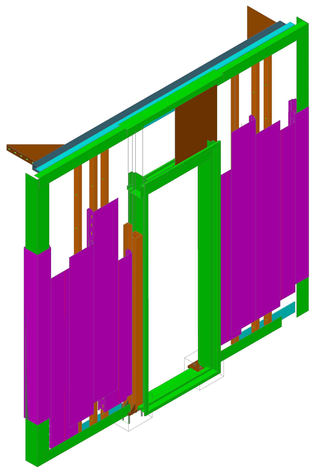


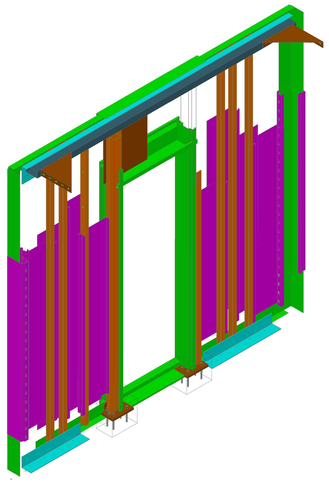
23 - upper corner - U beam connection



23 - upper corner - U beam connection



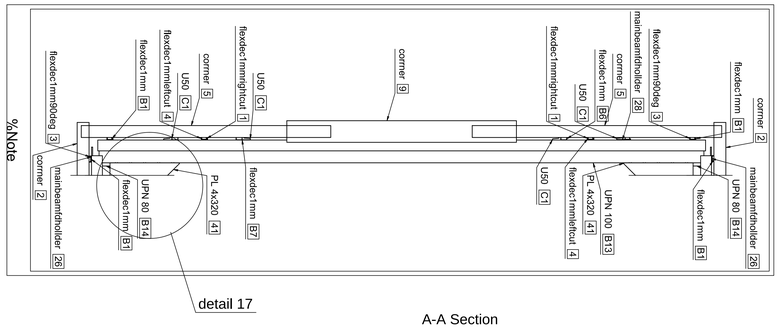




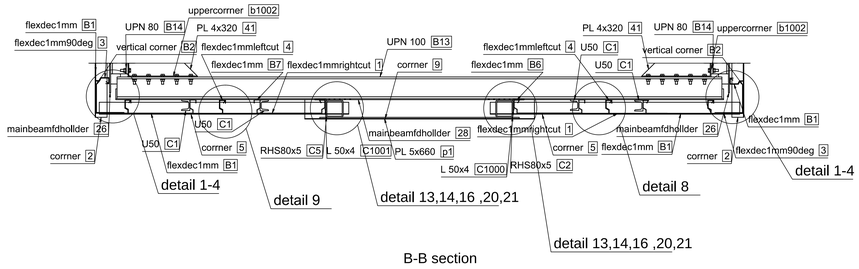
REV.	Date	BY	Description

Project : SHEMESH_HAMA_2

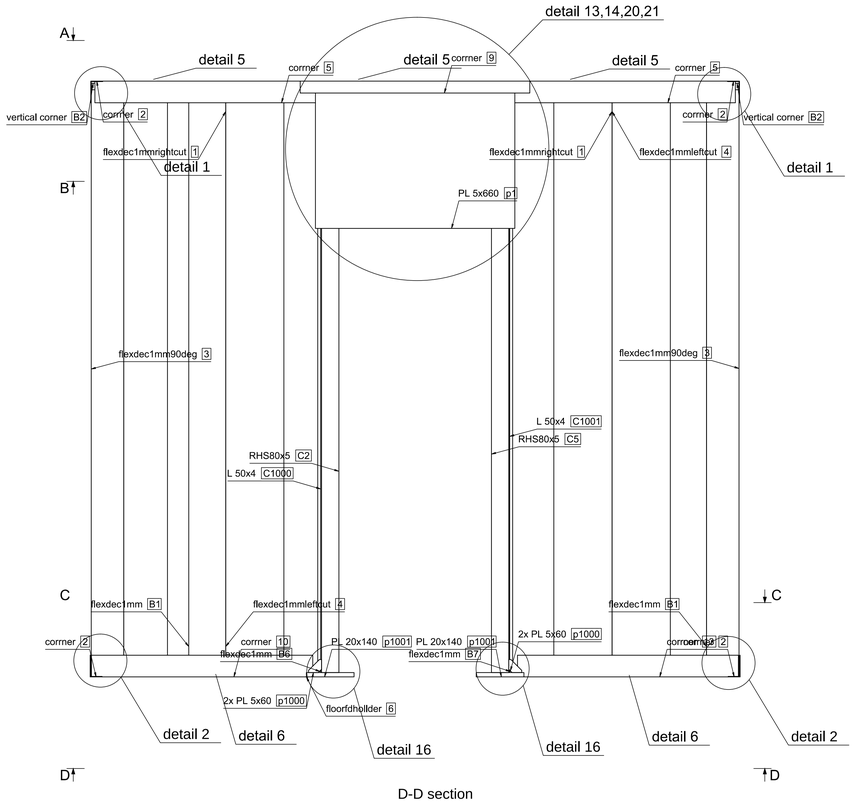
Project No. : ROOM_3_4_DOOR_WALL



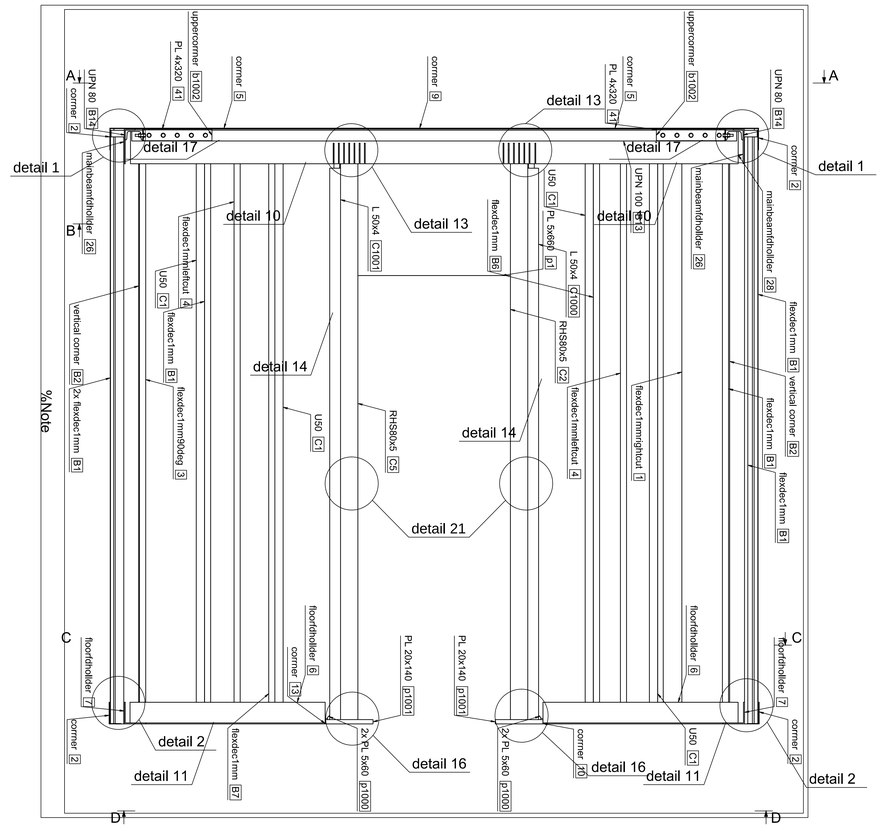
A-A Section



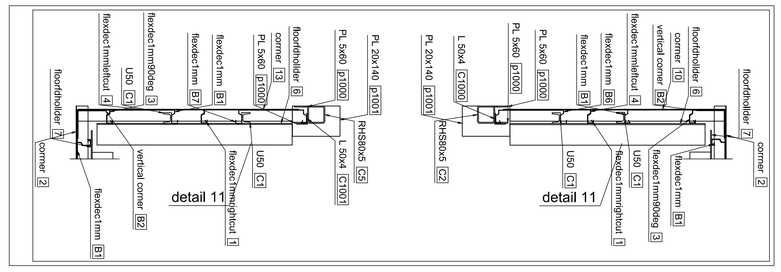
B-B section



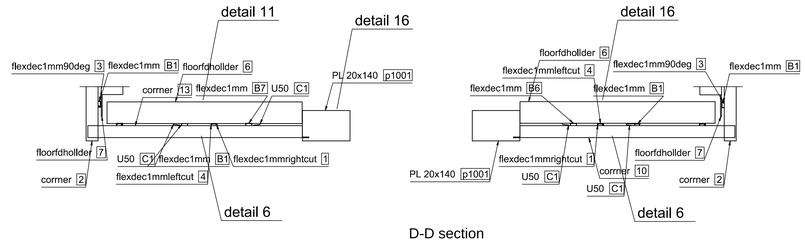
D-D section



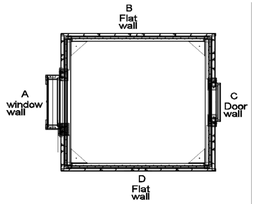
DOOR WALL - inside

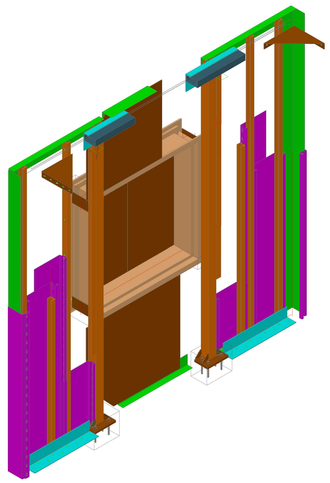


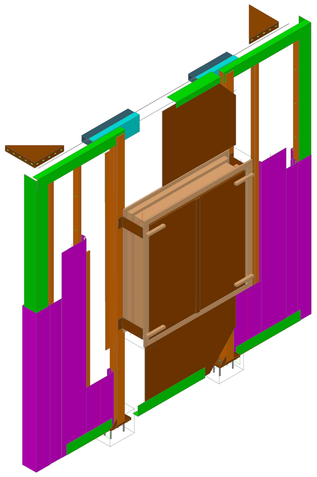
C-C section



D-D section



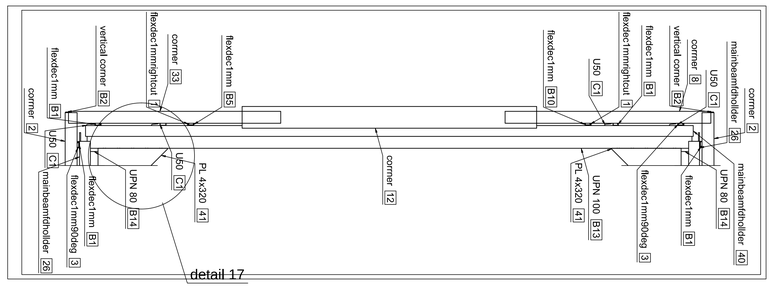


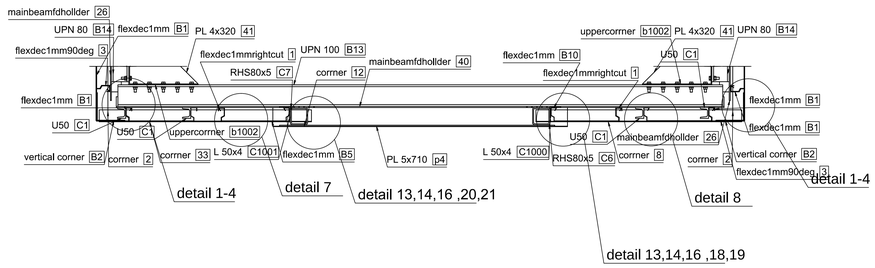


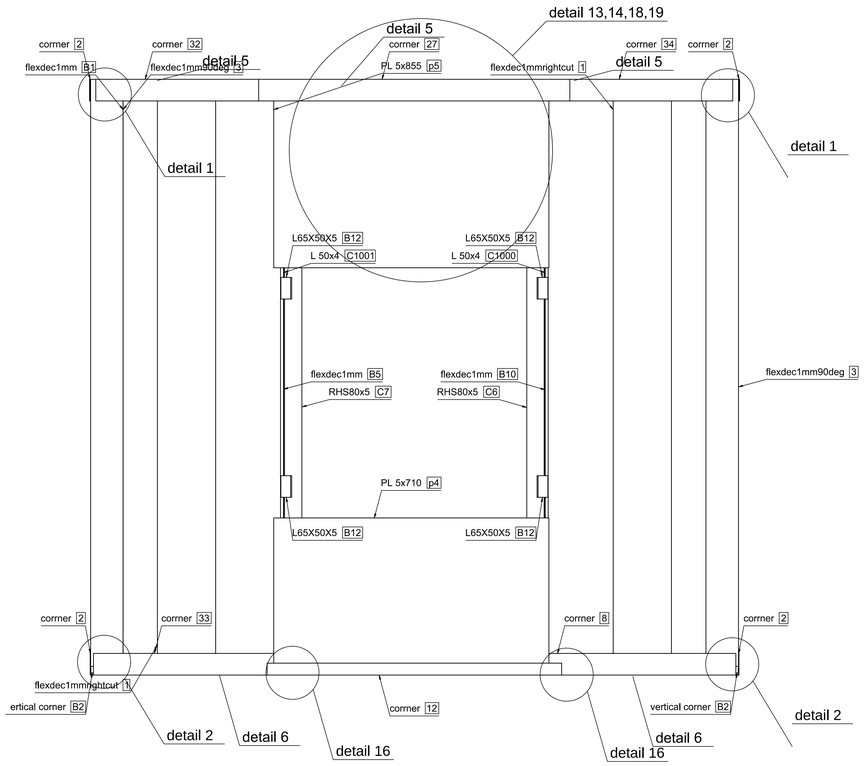
REV.	Date	BY	Description

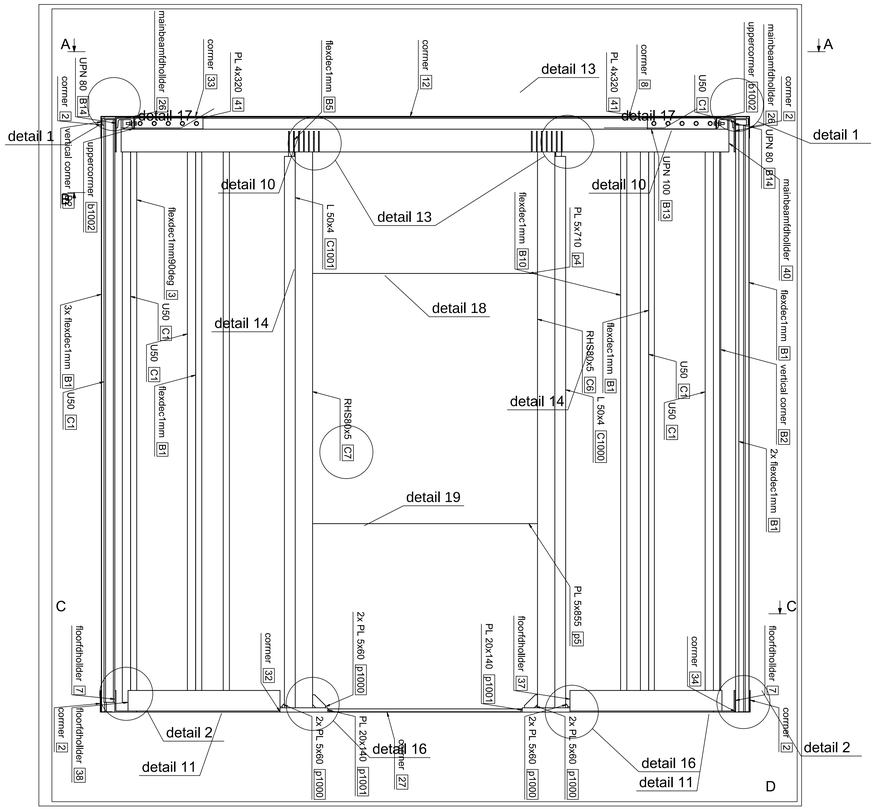
Project : SHEMESH_HAMA_2

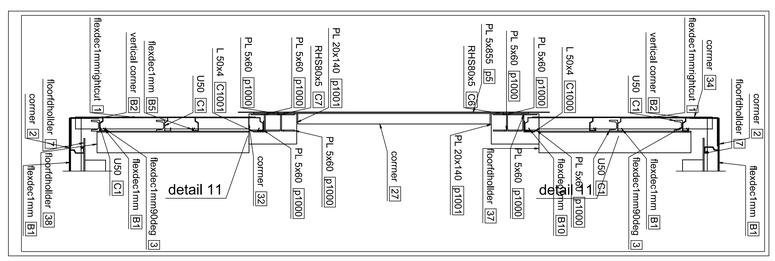
Project No. : ROOM3_WINDOW_WALL



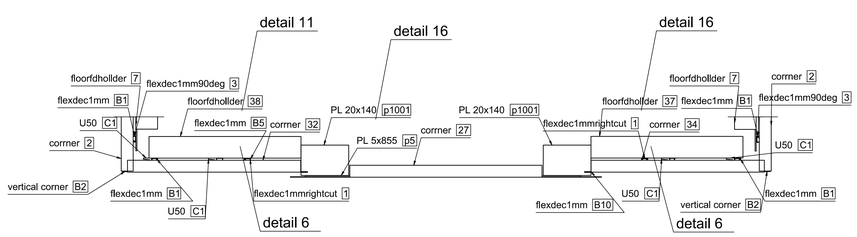




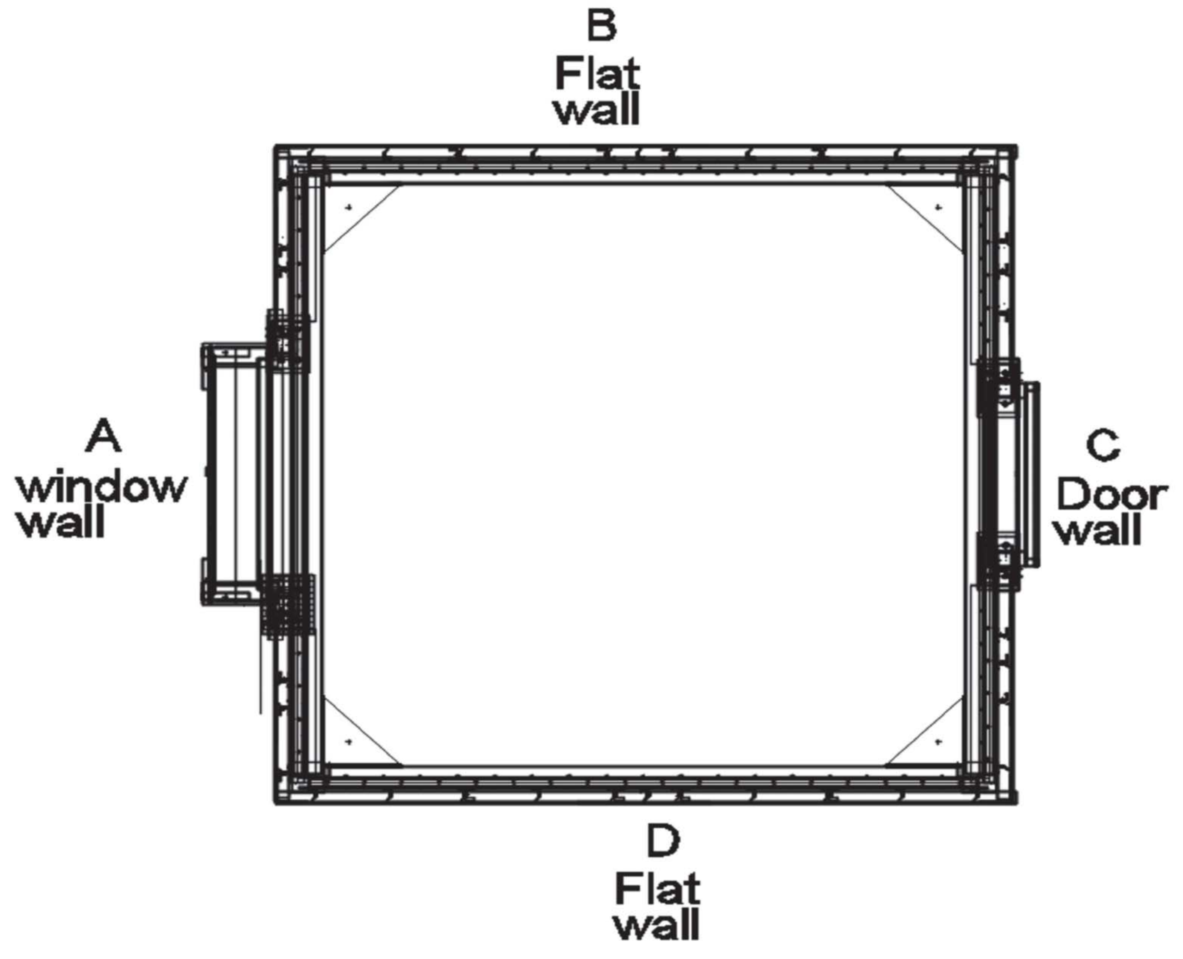


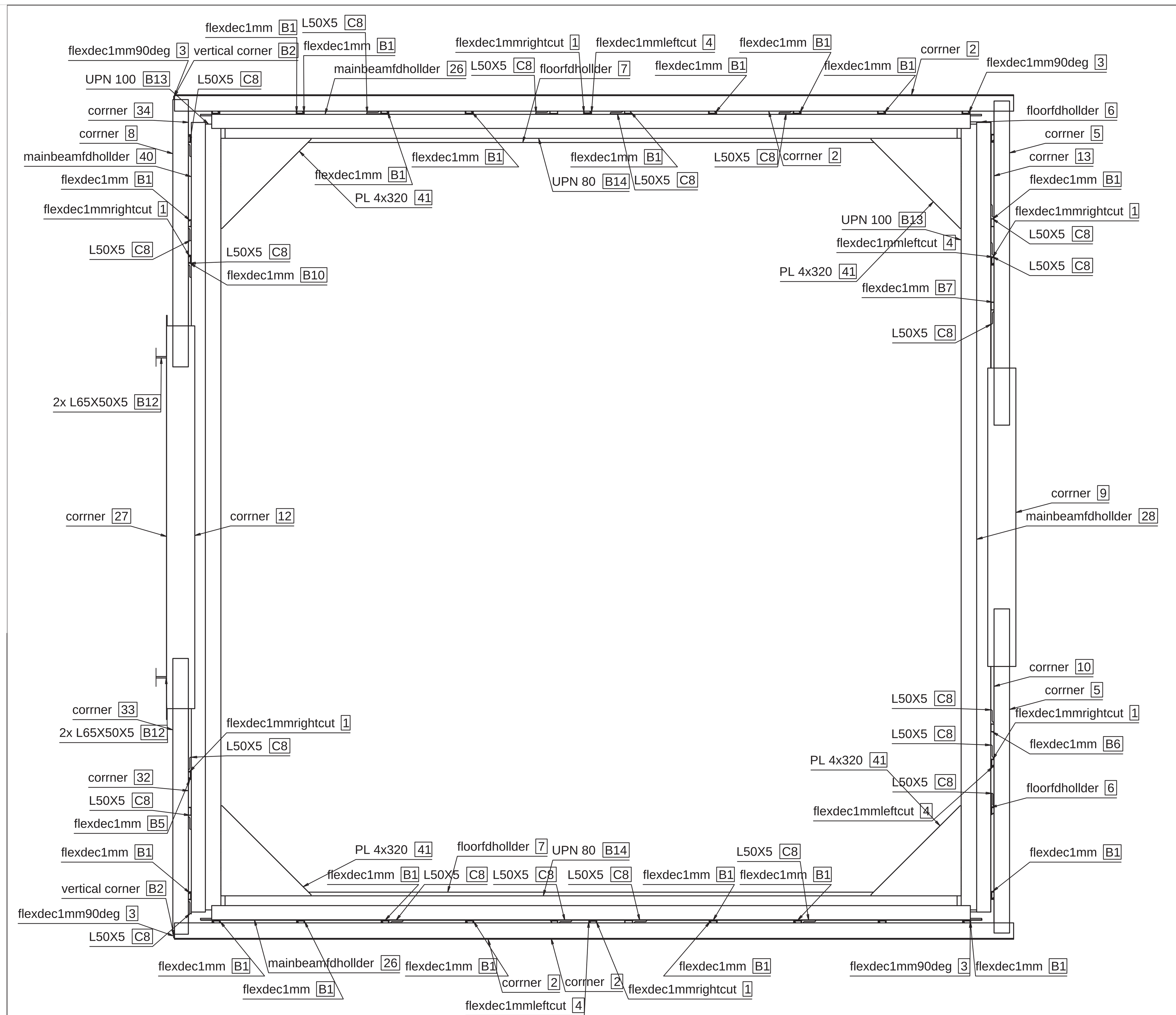


C-C section

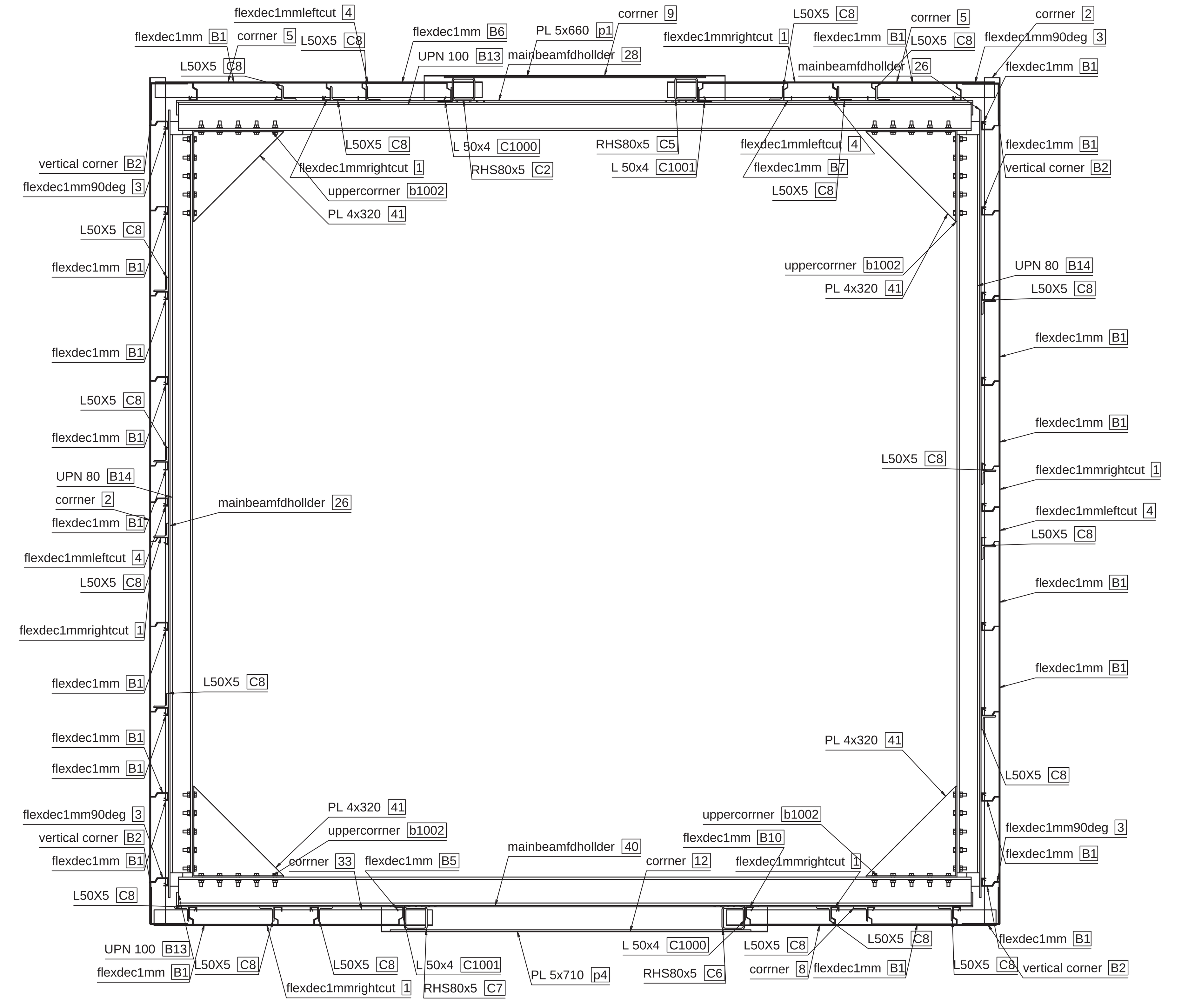


D-D section

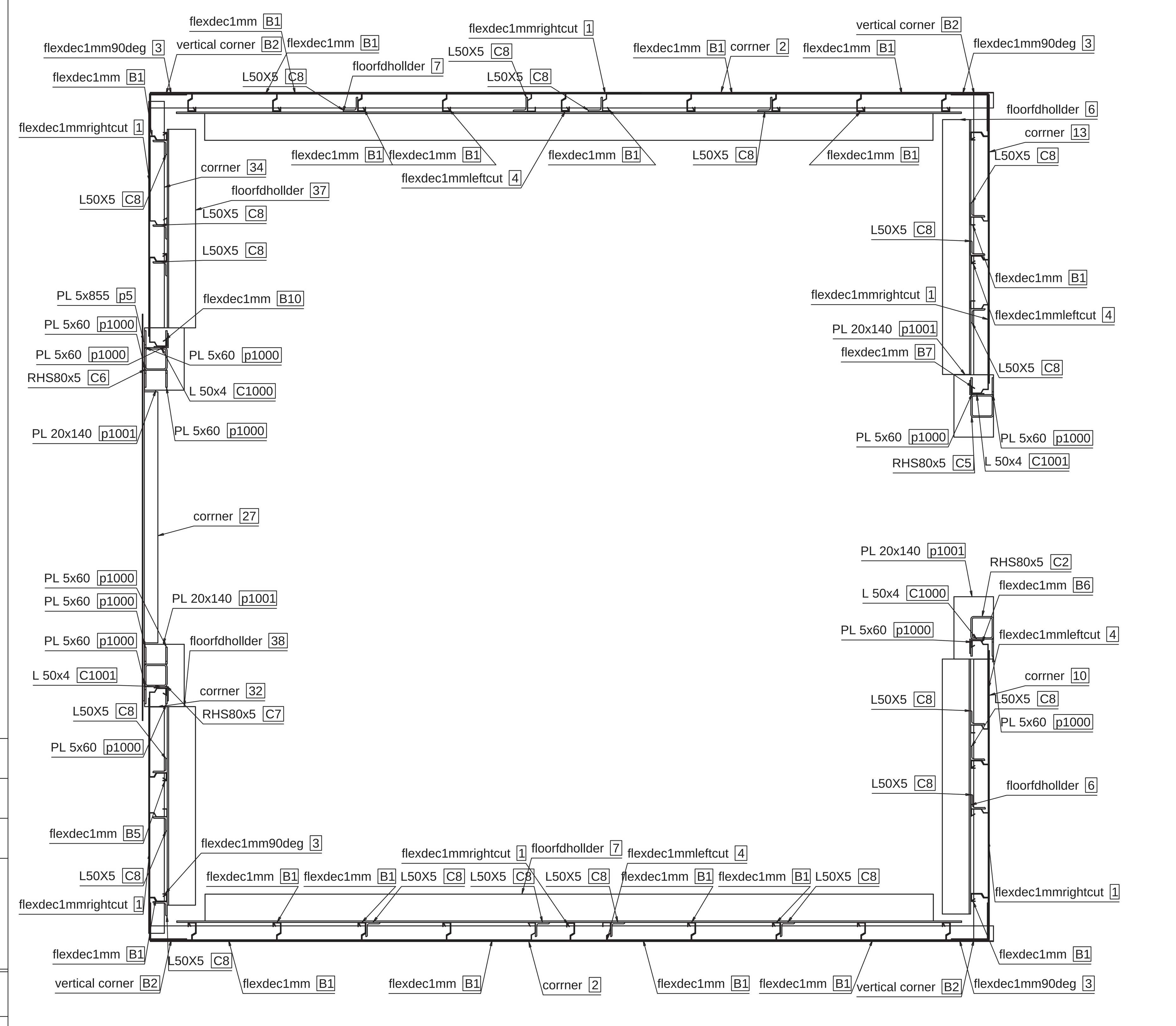


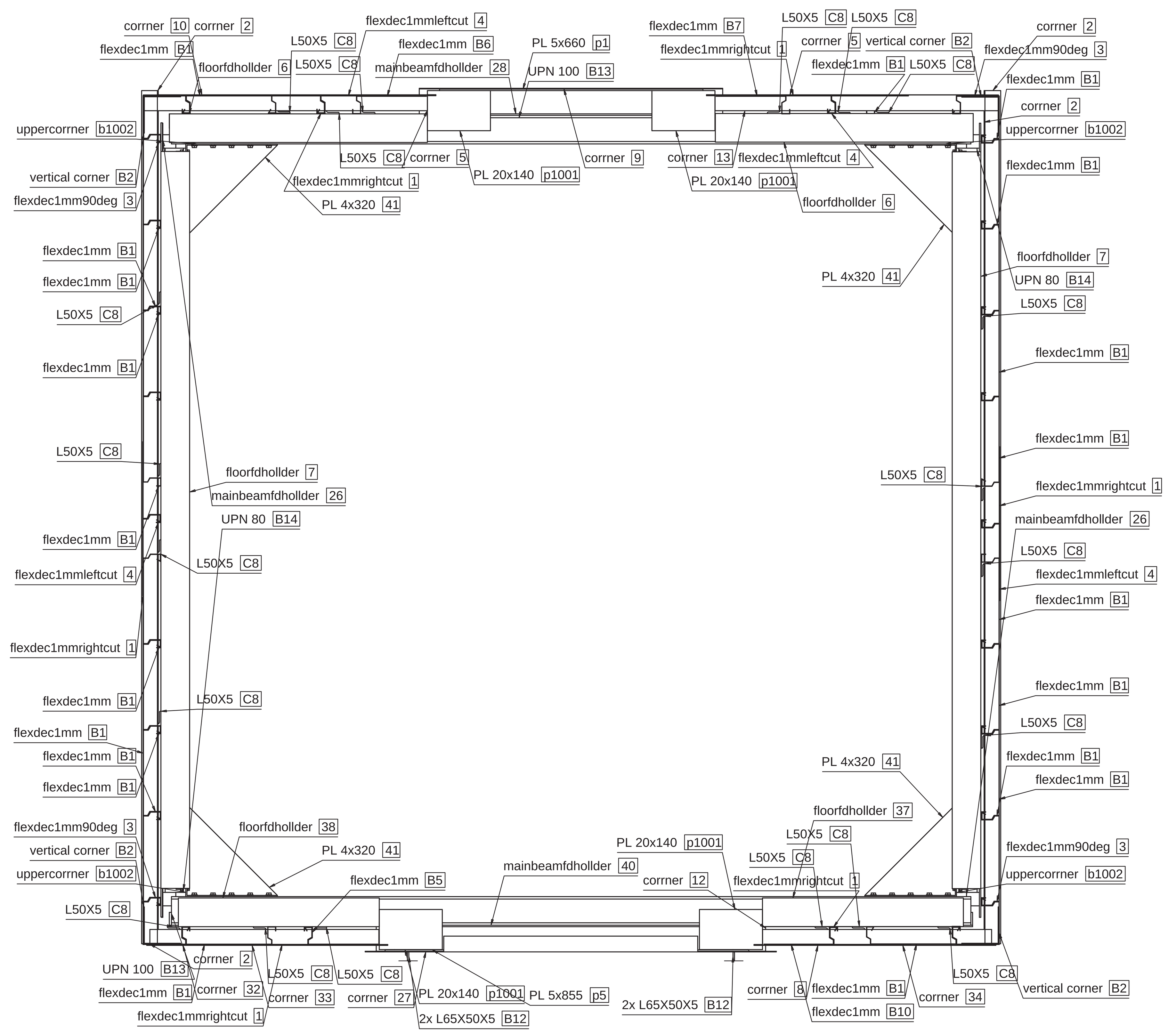


Room Cieling outside



Room Cieling Inside





REV.	Date	BY	Description

Project : SHIPUR MIGUN

Project No. : ROOM

Detailer : HFC	Holes : __	Client : HFC	
Checker: HFC	Weld : __	Drawing No. :	

Mark	Quantity	Description	Length(MM)
	1	Blast Door	
	1	Blast window	
1	6	flexdec1mmrightcut	2,710.00
2	4	corrner	2,980.00
3	4	flexdec1mm90deg	2,710.00
4	4	flexdec1mmleftcut	2,710.00
5	2	corrner	1,152.00
6	2	floorfdhollder	901.00
7	2	floorfdhollder	2,774.00
8	1	corrner	950.00
9	1	corrner	1,060.00
10	1	corrner	1,022.00
12	1	corrner	1,360.00
13	1	corrner	1,020.00
26	2	mainbeamfdhollder	2,774.00
27	1	corrner	1,436.00
28	1	mainbeamfdhollder	2,805.00
32	1	corrner	830.00
33	1	corrner	980.00
34	1	corrner	830.00
37	1	floorfdhollder	702.00
38	1	floorfdhollder	702.00
40	1	mainbeamfdhollder	2,805.00
41	4	PL 4x320	320.00
B1	24	flexdec1mm	2,710.00
B12	4	L150X50X5	100.00
B2	4	vertical corner	2,740.00
C2	1	RHS80x5	2,730.00
C5	1	RHS80x5	2,730.00
C6	1	RHS80x5	2,730.00
C7	1	RHS80x5	2,730.00
C8	20	L50X5	2,690.00
p1	1	PL 5x660	920.00
p4	1	PL 5x710	1,270.00
p5	1	PL 5x855	1,270.00