

מה זה MILS?

MILS, Modular Integrated Landscaping System, היא מערכת המתארת כיצד לבנות נופים מודולריים. המודולריות של MILS היא החידוש העיקרי שלה. על ידי סטנדרטיזציה הן של האופן שבו מודולים מתחברים זה לזה והן בתכונות החזותיות של גבולות המודולים; בונים יכולים לשלב את המודולים שלהם לפריסות שיתופיות תוך שמירה על עקביות של סגנון ומראה.



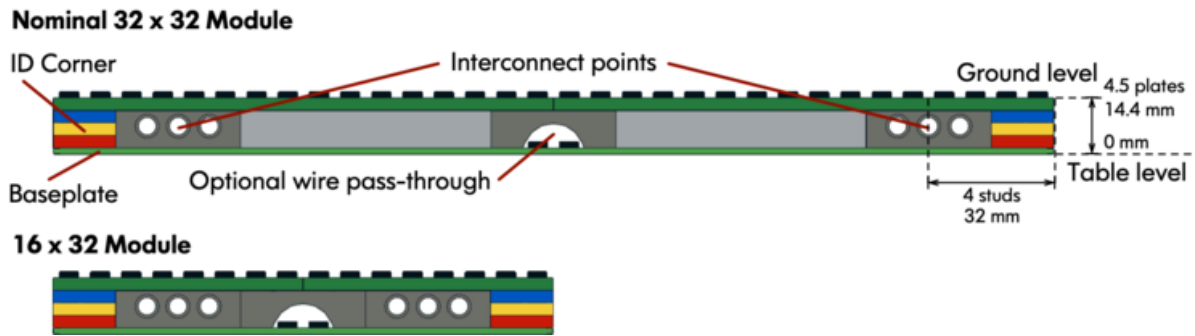
מקורו של MILS ניתן לעקוב אחר גיליון מגזין HispaBrick 013 סדרת חמשת המאמרים של אנטוניו בלון (גיליונות 013 עד 017) הם קריאת חובה אם אתה רוצה סקירה מעמיקה של תקן MILS והרקע שלו

עקרונות המפתח של MILS הם כדלקמן:

- שיתוף פעולה - זהו עיקרון ליבה של MILS. מערכת MILS נוצרה כדי לאפשר לבונים לשלב מודולים כדי ליצור פריסות שיתופיות גדולות ודיורמות.
- גמישות - הפורמליות של תקן MILS מוגבלת בעיקר לגבולות בין מודולים בין משתפי פעולה. גבולות תוך-מודולים בתוך קבוצת המודולים שלך אינם כבולים לחוקי MILS.
- אוניברסלית - מערכת MILS יכולה לשמש על פני נושאי פריסה שונים כגון טירה, חלל, צבא, עיר, והיא יכולה לתאר נופים של צמחייה, חול, שלג וכו'.

אנטומיה של מודול MILS

הגודל הבסיסי של מודול MILS הוא 32 על 32 חתיכים. עם זאת, מקובל לבנות מודולי ביניים של 16 x 8 x 32 x 16 וכו' כל עוד מודולים אלו מסוגלים להתאים למודולים של 32 x 32 סמוכים.



התרשים שלמעלה מציג את פרופיל הקצה שצוין של מודול שטח בסיסי של MILS (BTM). התכונות העיקריות שיש להתבונן בהן הן:

גובה: מפלס "קרקע" הוא 4 צלחות מעל לוח הבסיס (4.5 צלחות מעל השולחן)

חיבור: לבני Technic 1x4 משמשות לביצוע חיבורים עם מודולים סמוכים באמצעות אלמנטי פינים של Technic. הלבנה 4x1 מתנגדת לפיתול לרוחב ולכן יוצרת חיבור מאובטח. יתר על כן, חיבורי הפינים מונעים העברה מצד לצד ואנכית של מודולים סמוכים.

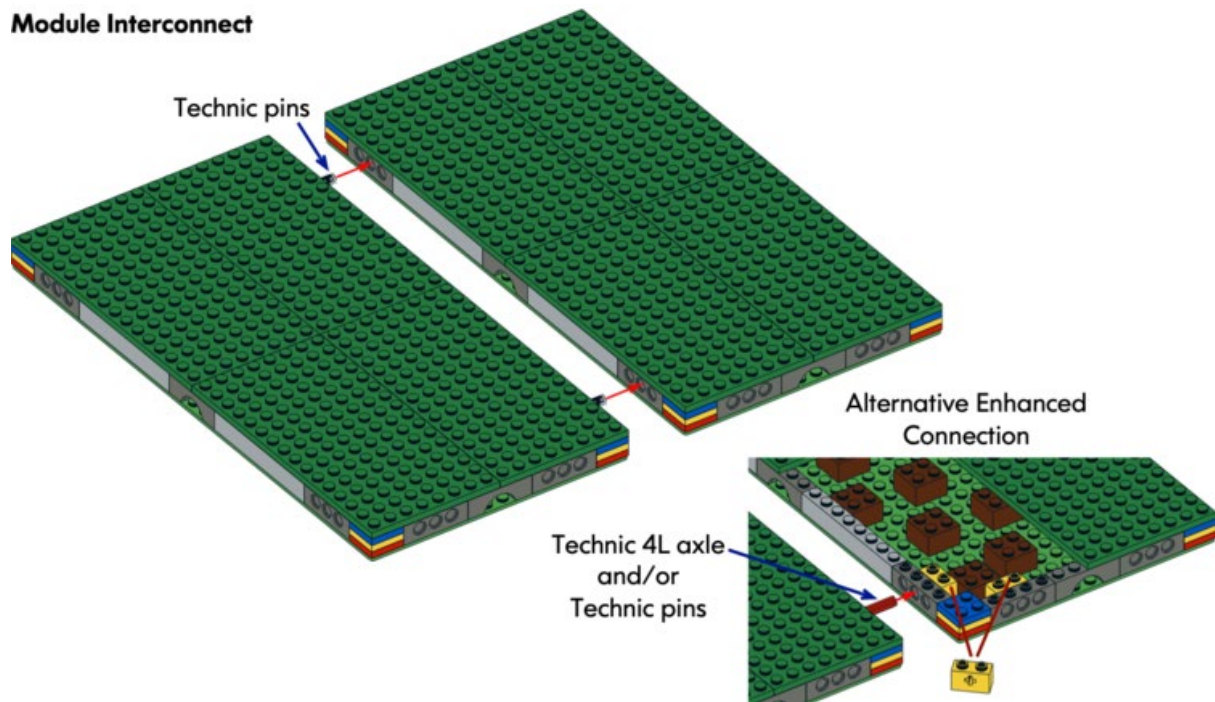
פינת תעודת זהות: ניתן למלא כל פינת חתך בגודל 2x2 בלבנה בגודל 2x2 או אופציונלית לקשט אותה. עיטורים לדוגמה כוללים:

- קוד צבע ייחודי להצגת בעלות על מודולים השייכים לבונה

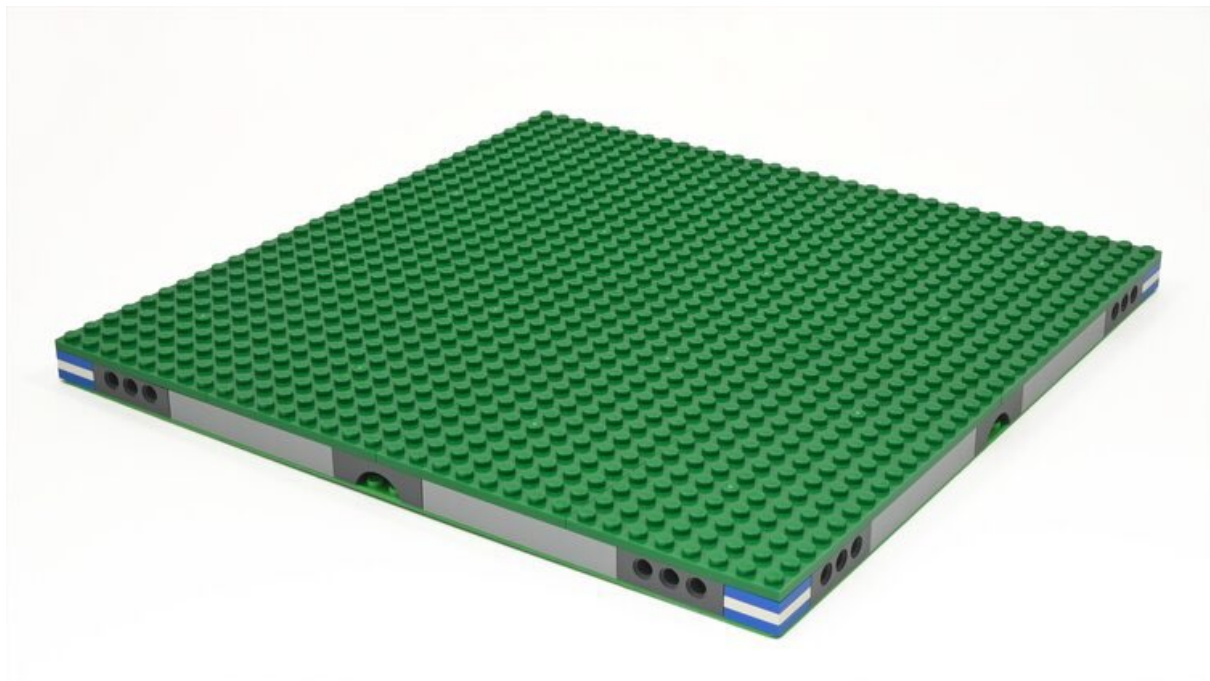
- קוד צבע שיתאים למודול סמוך עם אותו קוד צבע

מעבר מרכזי: זה מסורתי, אם כי לא נדרש להשתמש בלבנת קשת בגודל 4x1 כדי לעבור דרך חיבורי חוטים למודולים סמוכים. תכונה זו שימושית במיוחד לחלוקה דיסקרטית ובטוחה של חשמל לתאורה או לאביזרים המובנים במודולים.

## Module Interconnect



דוגמה של מה שנקרא "מודול שטח בסיסי" (BTM) מוצגת להלן. מודול  $32 \times 32$  זה הוא מודול MILS הבסיסי ביותר במערכת. זה תלוי ביצירתיות שלך לקשט ולקשט את בד הנוף הזה עם שונות גובה עדינה, צמחייה, מאפיינים גיאולוגיים וכו'!



דוגמאות למודולי MILS BTM מעוטר מוצגות להלן:



#### היתרונות של מודולי MILS

חזק ועמיד - בניית הכריך של לבנים בין לוחית בסיס ללוחות עליונים מביאה למודול קשיח המתנגד לכיפוף ופיתול. זה שימושי במיוחד בעת בניית פריסה על משטחי שולחן לא אחידים.

עקביות - מכיוון שתקן MILS מתאר סוגים רבים של מאפיינים גיאוגרפיים תואמים, שילוב של מודולים מבונים שונים מביא למראה כללי עקבי.

מראה טבעי - מכיוון שפלס הקרקע הנומינלי הוא 4 לוחות מעל לוח הבסיס, הדבר מאפשר לפסל את השטח "מתחת לדרגה" כדי לייצג וריאציות גובה טבעיות, תכונות מים ומאפיינים מעשה ידי אדם כגון תעלות ושקתות.

מגוון גמיש - כאשר אתה או הקבוצה שלך בונים מלאי משמעותי של מודולי MILS, מגוון תצורות הפריסה השונות גדל. זה מאפשר לקבוצה להסתגל לאילוצים שונים של טביעת רגל ו/או שטח רצפה (בהתאם למקום). זה גם מאפשר לקבוצה להסתגל בצורה גמישה למלאי שונה של מודולי MILS בהתאם למספר חברי הקבוצה שיכולים להשתתף באירוע פריסה קבוצתי. התאימות והרבגוניות המובנית של רוב מודולי MILS מאפשרים להגדיר מחדש בקלות פריסות.

נייד - מודולי MILS קלים לאחסון, הובלה ואריזה בתפזורת. זה חשוב אם אתה מציג לעתים קרובות את פריסת הרכבת שלך באירועים ציבוריים. אני אורז את מודולי ה-MILS שלי בקופסאות "תיק" שקופות הניתנות לערמה. אני יכול לארוז פריסה שלמה לקופסאות של 16x שכולן נכנסות לרכב הסטיישן שלי ואני כבר לא צריך לשכור טנדר!

## החסרונות של מודולי MILS

עלות - ברור שבהשוואה לבנייה ישירה על גבי לוח בסיס, מודולי MILS הם חלקים מאוד אינטנסיביים. לכל הפחות, אתה דורש שטח פנים שווה של צלחות רגילות עבור כל לוח בסיס. יתר על כן, קצוות הגבול דורשים אלמנטים ספציפיים לחיבור הדדי ולבסוף, נדרשות לבנים רבות כדי לתמוך בלוחות בגובה פני הקרקע.

מחייב קנייה קבוצתית - אפשר לאמץ את MILS כסטנדרט אישי לפריסות בנייה (כפי שאני עושה). עם זאת, היתרונות המרביים של MILS נהנים כאשר בונים רבים משתפים פעולה כדי לבנות פריסות גדולות. כמובן, זה מצריך הסכמה בין כל הבונים כדי לאמץ את MILS. זה יכול להיות קשה אם אנשים מסוימים עומדים בפני סיכוי לבנות מחדש יצירות קיימות בעמל רב או להתמודד עם הנטל של רכישת חלקים נוספים כדי להפוך מודולים תואמים ל-MILS.

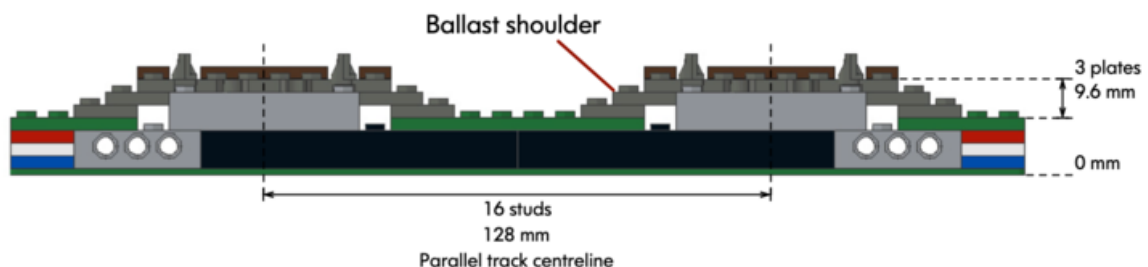
## MILS עבור פריסות רכבת

לאחר בניית מערך רכבות נרחב של LEGO באופן דומה לפריסות רכבות בקנה מידה מוקטן - כלומר בניית הפריסה על שולחנות (או לוחות בסיס) בהתאמה אישית - הייתי המום מהזמן, האנרגיה והתחבורה המיוחדת הנדרשת כדי להציג את הפריסה ב-AFOL וארגון רכבת. למרות שהשולחנות שלי תוכננו להיות ניידים עם רגליים מתקפלות משולבות ומערכת עגלות הובלה, הם עדיין דרשו טנדר או משאית כדי להוביל אותם. יתר על כן, תצורת הפריסה הייתה פחות או יותר קבועה עם שני לוחות הבסיס והמסילה מחוברים למשטח השולחן באמצעות ברגים.

הייתי משוכנע שחייבת להיות דרך טובה יותר להעביר בקלות פריסת רכבת LEGO נרחבת ובו בזמן לאמץ את העקרונות של מודולריות, שיתוף פעולה ובנייה עמידה. בערך באותו זמן, התמזל מזלי לגלות את MILS. הסתקרנתי מהאפשרויות שמציע MILS והשתמשתי בה כבסיס לבניית מתווה רכבת LEGO.

ביסודו של דבר, MILS מתאים באופן אידיאלי לבניית פריסת רכבת LEGO מכיוון שהמודולריות שלה משתלבת יפה עם המודולריות של רכיבי מסילת הרכבת. ההתאמה של MILS לפריסות רכבות של LEGO פשוט כרוכה בתכנון מודולי MILS חדשים המהווים מצע הרכבה מאובטח לקטעי מסילה עם כדורים מראש.

MILS Train Track Profile



## מודולי MILS במסלול ישר

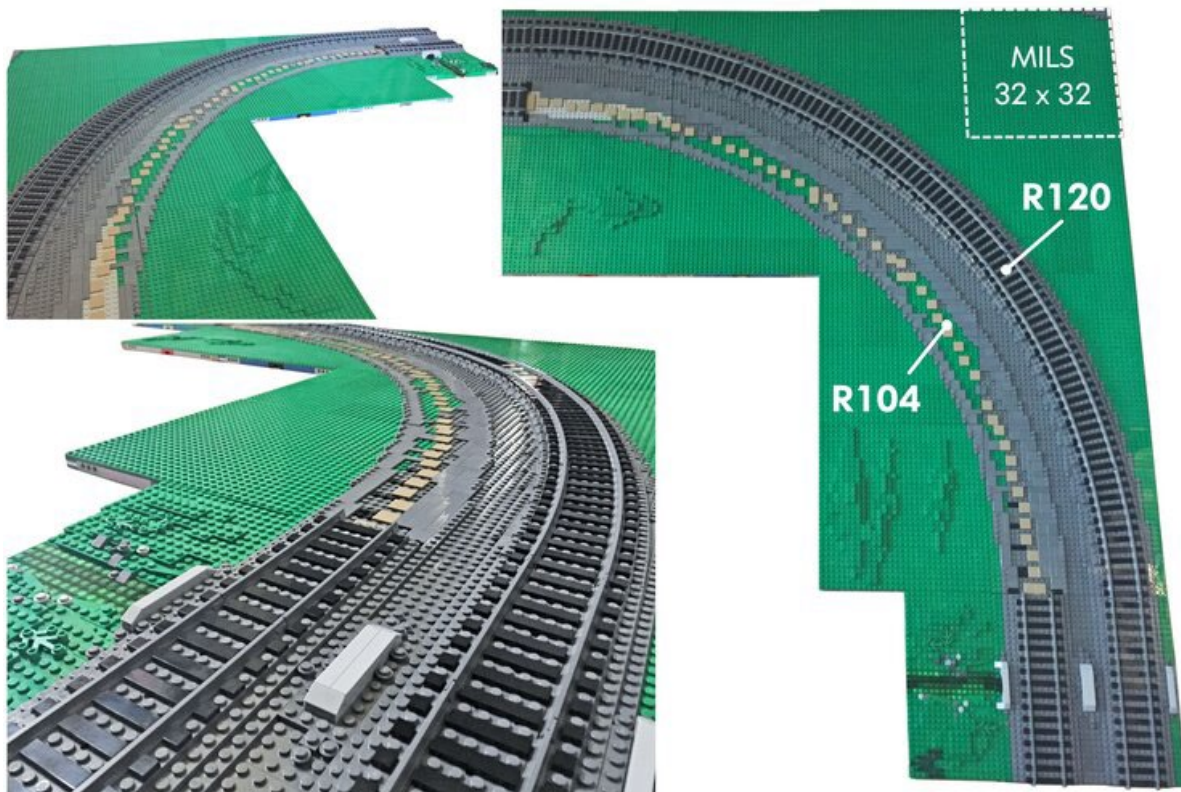
הרכבה של מסילה ישירה למודול MILS היא קלה יחסית. מודולי MILS BTM מותאמים לכלול אריחים וצלחות תומכים להרכבה של קטע אחד או יותר של מסילה עם כדורים מראש. מכיוון שהחלל מתחת למסילה מקורה, ניתן להשתמש במסגרת דלילה לתמיכה במסילה. זה חוסך את מספר החלקים הנדרשים, במיוחד צלחות גדולות בירוק, אפור, שזוף וכו'.

באופן אידיאלי, זה שימושי למגוון גדלי מודולים כדי להתאים גם מסילה בודדת וגם כפולה, כמו גם אורכי מסילה באורך של 16 או 32 חתיכים. בעת תכנון פריסה, לעתים קרובות יש צורך במודולים בגדלים שונים כדי לבנות תצורות מסילה שונות. דוגמאות של מודולי מסילה ישרה של MILS מוצגות להלן.

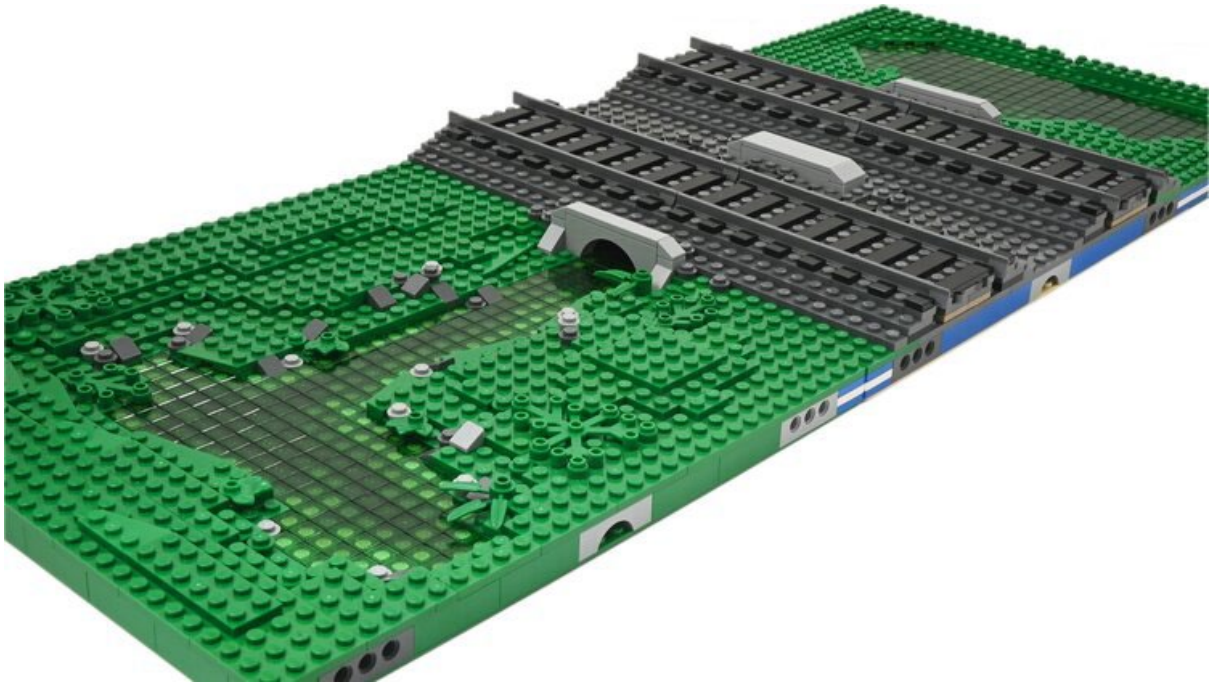
#### MILS Curve Track מודולים

ניתן להרכיב מסלולי עיקול לקבוצה של מודולי MILS BTM אשר יוצרים ביחד את מצע ההרכבה עבור קטע עקום שלם של המסילה (90 מעלות, 180 מעלות וכו'). מסלולי העיקול "צפים" על מצע אריחים עם לוחות לאורך ההיקף המייצגים חלק מכתף הנטל. ניתן למצוא מפות אריחים עבור רדיוסי עקומה שונים ב-L-Gauge.org.

האיור שלהלן מציג קטע של 90 מעלות של מסילה כפולה (רדיוסים R104 ו-R120) המותקן על קבוצה של מודולי MILS BTM עם אריחים ונטל המותקן ישירות על גבי לוחות הקרקע של MILS. לעתים קרובות אני שומר את קבוצות הפינות האלה של 90 מעלות ביחד כ"סט" של מודולים. חיבור קטעי העקומה הללו אינו שונה מיצירת פאזל! הצעה אחת היא לקשט את קטע מזהה הפינה באותה דרך ייחודית עבור "סט" של מודולים פינתיים.

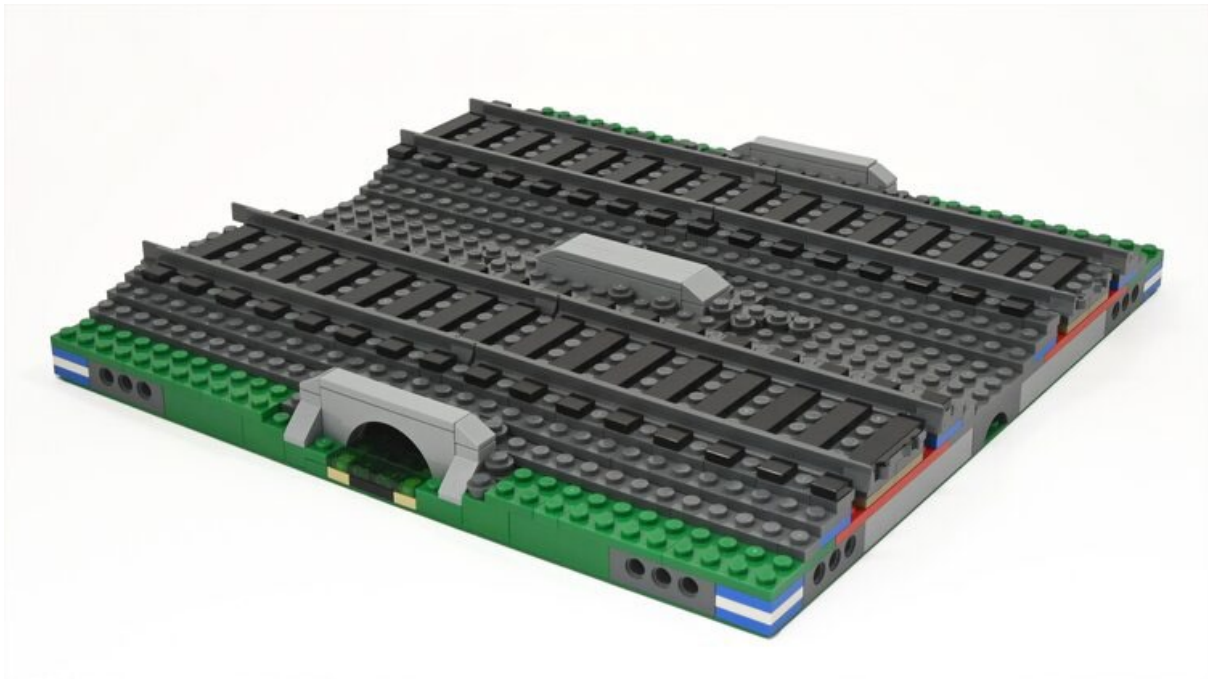


## מודולי מסלול אחרים של MILS



הרבגוניות של מודולי MILS מאפשרת לנו לבנות סוגים רבים ושונים של מודולי מסלול, כמו גם את היכולת לערבב ולהתאים מודולים. יתרה מזאת, ההזדמנות להוסיף פרטים כגון גשרוני ניקוז, מרזבים, שקתות וכו' ניתנת לעיבוד בקלות ומציאותית מכיוון ש-MILS מציעה 3 לוחות גובה מתחת לדרגה.

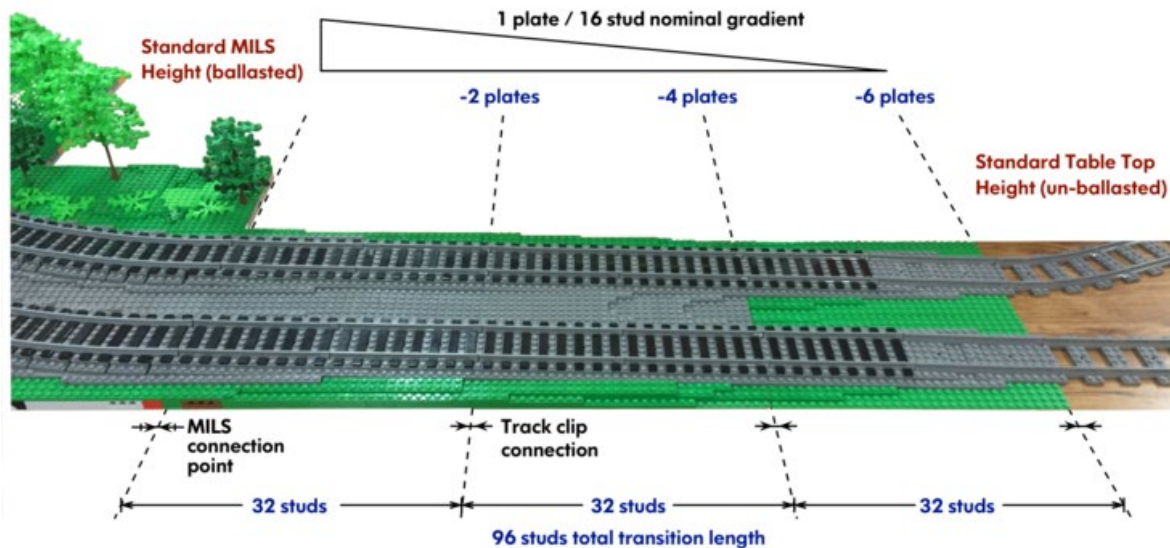




מודולי מעבר

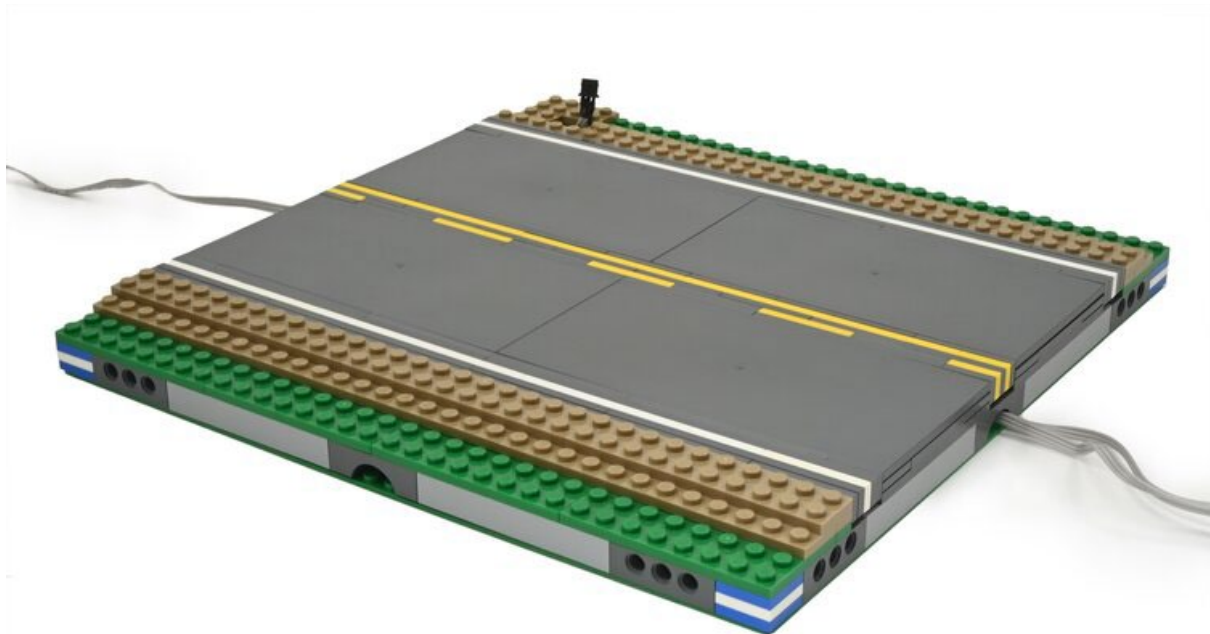
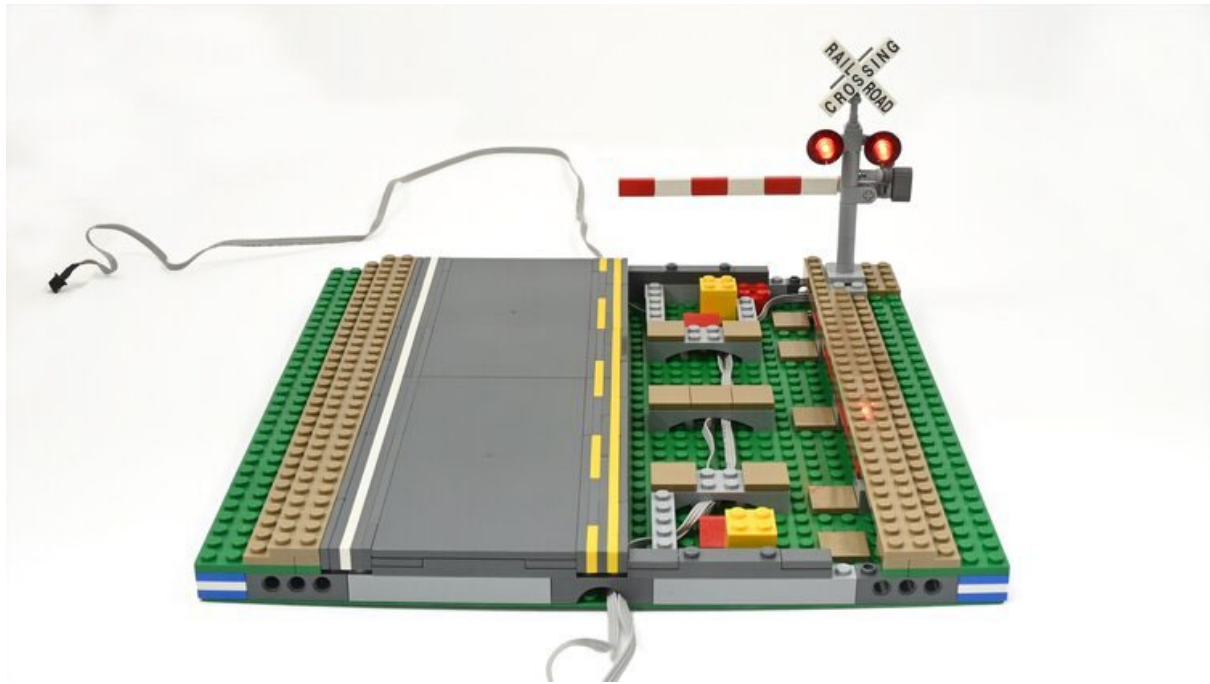
מוצגת להלן קבוצה של מודולי MILS המעבירים את מסילת הרכבת בין תחום MILS למסילת הרכבת הקונבנציונלית ברמת לוח הבסיס. זה מאפשר לבונים לשלב פריסות רכבת MILS עם פריסות רכבות קונבנציונליות ולאפשר יכולת פעולה הדדית של רכבות בין כל תחום.

#### MILS Track Elevation Transition Modules



שימוש באביזרים חשמליים קוויים עם MILS

אחד היתרונות האקראיים הנחמדים של מודולי MILS הוא ניהול החוט/כבלים המובנה שלהם. זאת בשל מפלס הקרקע המוגבה שלו ומתן מיקומי מעבר כבלים לכל ארבעת הצדדים. מבחינה פנימית, ניתן לנתב את החיווט דרך המודול ולאבטח באמצעות מגוון אלמנטים של LEGO, כגון לבני קשת, קליפסים, עיקולים ומדרונות.



#### מודולי גבול/שוליים MILS

מסדרון "זכות הדרך" של המסילה יכול לזרום לכל מקום בתוך טביעת הרגל של טבלת פריסה. עם זאת, אני מעדיף שמסדרון המסילה יהיה גובל בכל צד (במיוחד בצד הצפייה ה"ציבור"). כתוצאה מכך, מסדרון המסילה עובר במרכז טביעת הרגל של השולחן. זה מציע שני יתרונות:

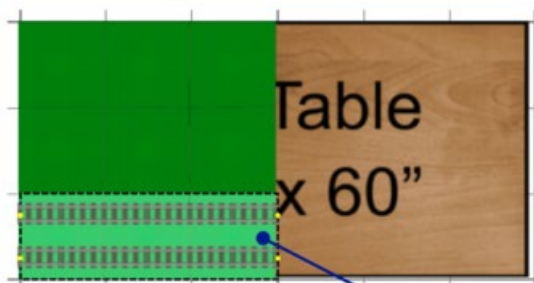
אבטחה/בטיחות: אם פסי רכבת מנותבים ליד קצה השולחן, אז רכבות חשופות לנפילה מהשולחן על הרצפה או עקב ירידה מהפסים או עקב התנגשות או הפרעה בשוגג (או בכוונה!) של צופה.

אסתטיקה: איגוף זכות הקדימה עם נוף נוסף נותן לרכבת הקשר גדול יותר עם סביבתה ומוביל את הצופה להתמקד ברכבות. יתר על כן, זכות קדימה עם גבול יכולה לשמש כרקע דקורטיבי ורקע לצילום רכבות. לעתים קרובות אני משתמש במודולים של MILS לצילום אד-הוק של קטר או מלאי מתגלגל.

התרשים שלהלן מראה כיצד ניתן לתחם מסדרונות מסילה בצד הצפוייה. תרשים זה גם מראה כיצד אני אוהב מודולי MILS מקבצים לקבוצות של חצי או אורך טבלה מלא, כלומר 33x או 36x מודולי MILS. באופן כללי, אני אוהב לקבץ קבוצות של מודולי MILS לפי תכונה גיאוגרפית, למשל. פינה של 90 מעלות, לולאת ציפוי או מעבר, מעבר מפלס, מקבץ מבנים וכו'.

אני גם מקבץ את כל מודולי ה"גבול" שלי בגודל 3216x ו-3232x יחד בקופסה אחת. בדרך כלל, אלו הם המודולים האחרונים שיוצקו בפריסה ואני פשוט מסתובב בכל ההיקף של הפריסה ומצרף מודולי גבול כנדרש.

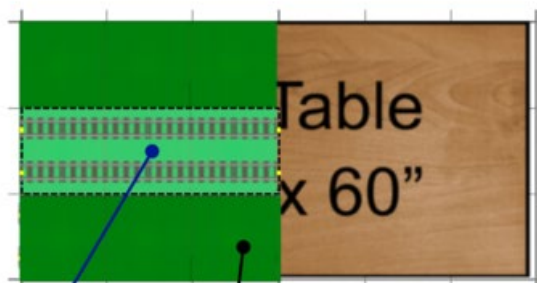
1/2 Table Region 3 x 3 MILS 32x32



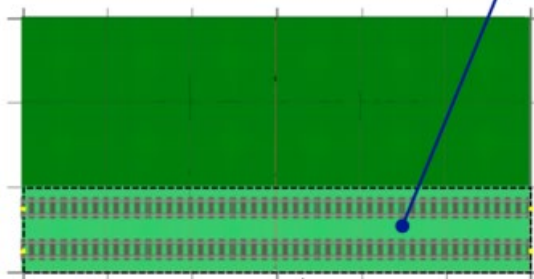
↑  
Viewing side

60" x 30" table

Track Corridor



Full Table Region 6 x 3 MILS 32x32



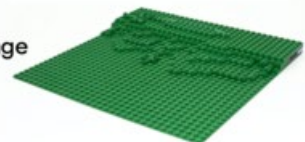
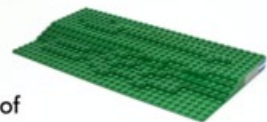
↑  
Viewing side



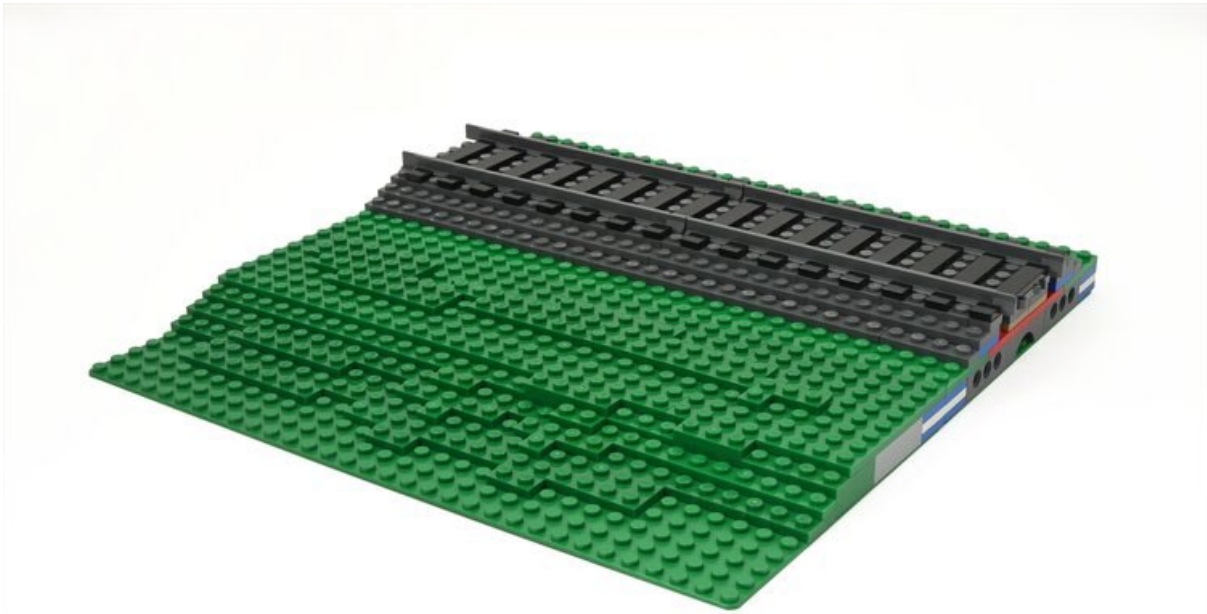
Derailments can result in trains on the floor!

Border BTM modules

- ✓ Saves parts and \$ by not building to the full extent of the baseplate
- ✓ Potentially saves a plunge to the floor or from wandering hands!



דוגמאות של מודולי גבול מוצגות להלן:



נוף עירוני וכבישים

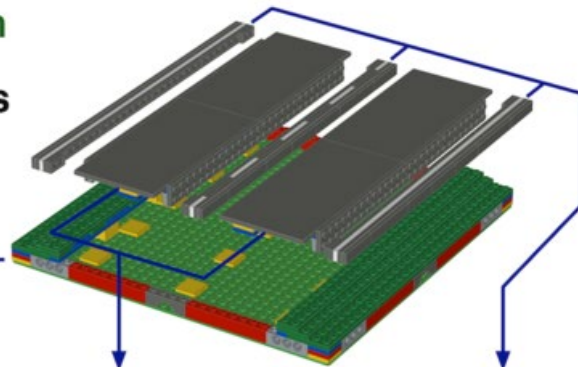
פריסת רכבת מעניינת יותר להסתכל עליה וליהנות כאשר היא כוללת את הנוף שמסביב. זה כולל כבישים, מבנים ותשתיות כמו גם שטח "טבעי". לאחר התאמת MILS למסילה/מסילה, הפניתי את תשומת לבי לכבישים.

היה ברור כי מודולריזציה של כבישים כמערכת היא התאמה אידיאלית עבור MILS. יצרתי מערכת בשם "MultiRoad" - מערכת כבישים תואמת MILS עם מערכת רב-תכליתית של רכיבים שניתן להתאים לייצג כל כביש. כל הפרטים של MultiRoad מתוארים ב-L-Gauge.org כולל הוראות להורדה לבניית מודולי MultiRoad משלך.

# MultiRoad >>> Roadway System



## System Elements

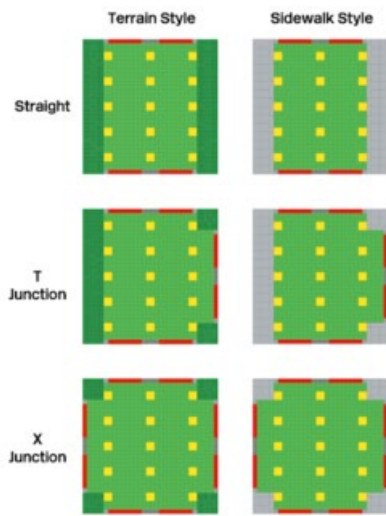


## Features

- Compatible with MILS standard for modular layouts
- Interchangeable elements to easily customize roadway appearance
- Simple construction
- Limitless possibilities for customization and adaptation

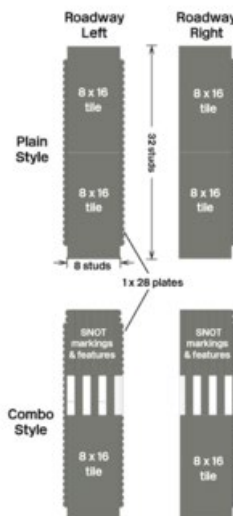
### 1 MILS Road Bases

32 x 32 MILS compatible bases for roadway section mounting



### 2 Roadway Sections

Each road module has a left and right roadway assembly

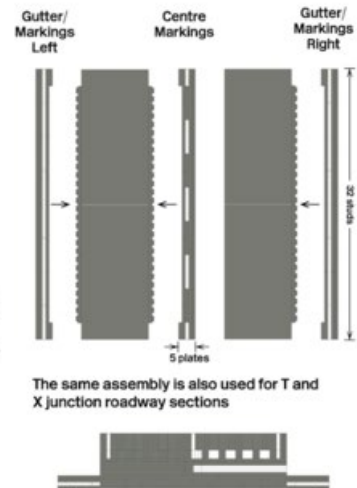


A roadway section can be built with 2x 8x16 tile sections or a combination of 8x16 tile sections and 8x16 SNOT areas.

SNOT areas are used for rendering features such as in-lane road markings, crosswalks, drain covers, etc.

### 3 Road Markings & Gutters

A common assembly of 32 studs x 5 plates defines the left, centre and right road markings

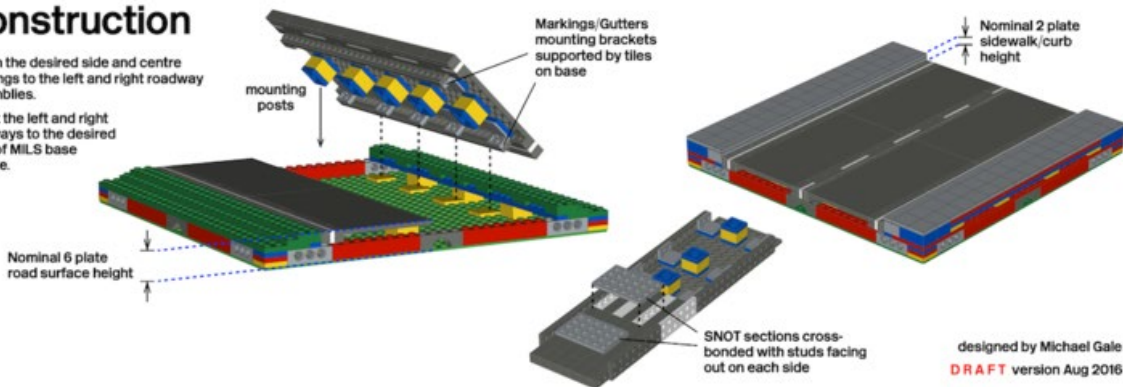


The same assembly is also used for T and X junction roadway sections

## Construction

Attach the desired side and centre markings to the left and right roadway assemblies.

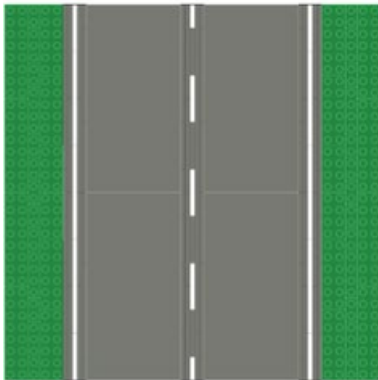
Mount the left and right roadways to the desired style of MILS base module.



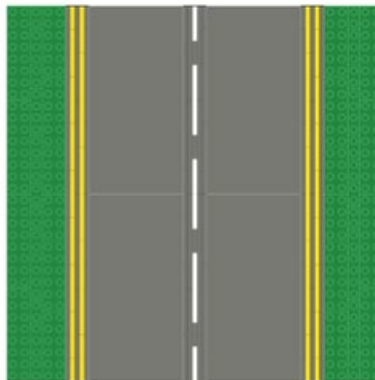
designed by Michael Gale  
DRAFT version Aug 2016

# Examples

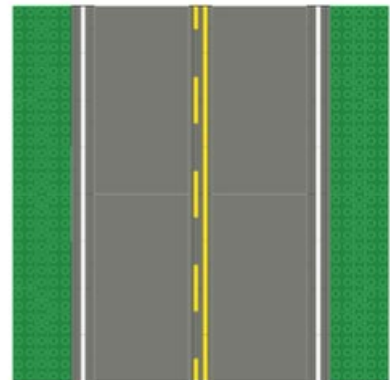
Generic Straight Road



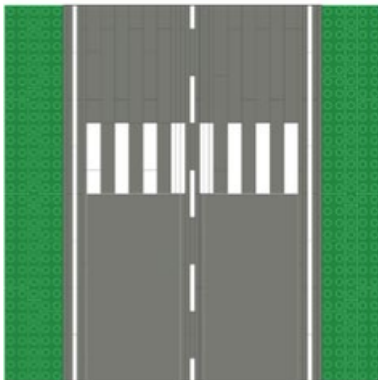
UK Style Straight Road



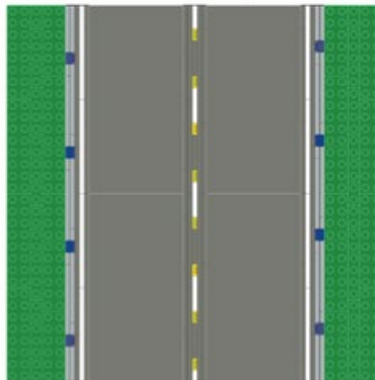
US Style Straight Road



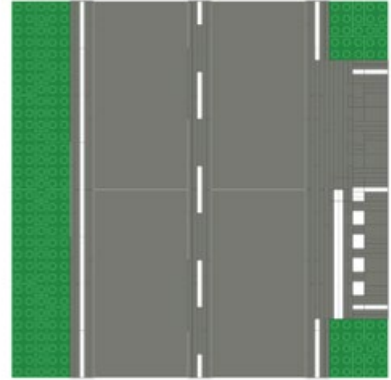
Generic Straight Road with Crosswalk



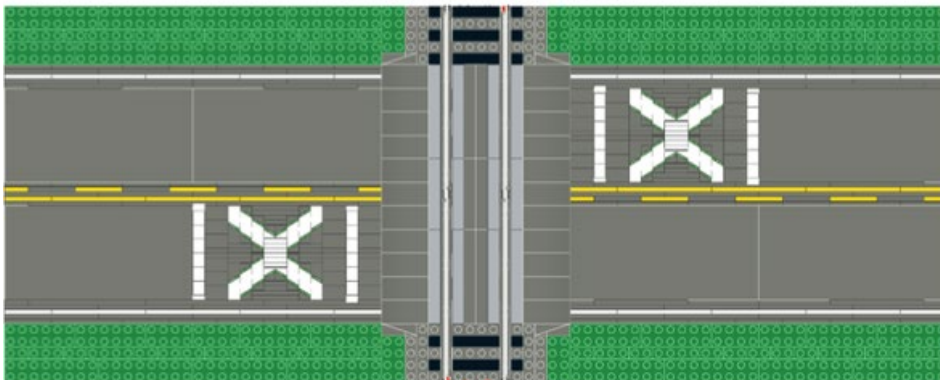
Airport Runway with marker lights



Generic T Junction



US Style Railway Crossing



# Integration with Modular Buildings



## MILS to Modular Adapter Base



32 x 32 MILS compatible base which passively supports a Lego modular building at the correct height for MultiRoad Sidewalk modules

Designed to support the weight evenly across baseplate to prevent sag

Orientation independent

Supports 32 x 32 and 32 x 16 modular buildings

No modifications required to modular building



Supports modular building under its baseplate to correct sidewalk height of 8 plates

טיפים לבנייה

לאחר בניית 100 מודולים רבים של MILS, אני יכול לחלוק חוכמה שתעזור בתקווה לניסיונות שלך בבניית מודולי MILS עבור הפריסה שלך.

השתמש בפינת המזהה - חלקי פינת המזהה הם באמת שימושיים לזיהוי מהיר של המודולים שלך בעת בניית פריסות שיתופיות. במהלך ההמולה של התקנה/הסרה באירועים ציבוריים, היכולת לזהות מודולים במהירות חוסכת זמן ומונעת אובדן או החלפת מודולים בשוגג!

השתמשו בלבנים "גרועות" - MILS צורכת מספר רב של חלקים שמעולם לא נראים ומשמשים רק לתמיכה בצלחות ולבנים אחרות. לכן, אם יש לך לבנים באוסף שלך שהן פגומות, מלוכלכות, דהויות, או שיש להן שפע של צבע מסוים וכו', הן יכולות לשמש כאלמנטים תומכים. זה חוסך כסף ונותן מטרה לאלמנטים שאחרת אולי לא ישמשו. לבסוף, יש שימוש בכל הצלחות הורודות 82x זהב פנינה עגולים 22x!

צבע לוח הבסיס לא משנה - למרות שמודולי MILS בנויים על לוחות בסיס, הם נראים לעתים רחוקות. לכן, הצבע של לוח הבסיס פחות או יותר לא רלוונטי. זה מועיל מכיוון שכל לוחית בסיס באוסף שלך שימושית ומתאימה לבניית מודולי MILS.

השתמש בלבנים צולבות ציר - תקן MILS מציין רק חיבורים הדדיים באמצעות פנים של Technic בין מודולים סמוכים. עם זאת, גיליתי שלעתים קרובות שימושי להשתמש בצירי Technic4 לחיבור מודולים. חיבורי הסרנים קלים יותר לביצוע מכיוון שהם פחות או יותר מיושרים עצמיים. יתר על כן, חיבורי הציר קשיחים יותר ועמידים בפני פיתול בין מודולים מכיוון שהם חודרים כל מודול לעומק של 2 חתיכים. כדי לנצל את היתרונות של חיבורים באמצעות פנים של Technic או סרנים של L4, אתה פשוט מציב לבנת Technic בגודל 21x צלב סרנים מאחורי כל לבנת Technic 1x4 בעת בניית מודול.



## סיכום

מכיוון שאני בא מרקע מסורתי של רכבות, נאלצתי להתאים את פילוסופיית בניית המודל/פריסה שלי לתכונות הייחודיות והמיוחדות של בניית פריסות רכבות עם LEGO. ההתאמה הגדולה ביותר הייתה התרחקות מבניית פריסות קבועות על שולחנות מותאמים אישית לטכניקות בניית פריסה נוזלית ומודולרית תוך שימוש בתקנים כמו MILS.

באמת אימצתי את הלך הרוח של בניית פריסות ממערכת של מודולים. לא ניתן להפריז ביתרונות של בניית פריסות בקלות של צורות וגדלים שונים ללא מאמץ נוסף. יש להודות שהתועלת הזו מצריכה בניית מלאי לא מבוטל של מודולי MILS כדי להפוך למעשיים - ואני מודע לנטל העלות המשמעותי שמשמע מכך. עם זאת, מדובר בהשקעה שניתן לבצע בהדרגה לאורך זמן. התועלת שיש במלאי של מודולי MILS שנבנו מראש אכן מתגמלת אותך בהטבות מתמשכות בתמורה להשקעה זו. בנוסף, אם אתה משתף פעולה עם בוני פריסות אחרים בעלי דעות דומות, אתה יכול למנף את המלאי הקולקטיבי שלך של מודולי MILS כדי לבנות פריסות גדולות, מגובשות ויפות.

הפרדיגמה של מערכות בנייה מודולריות היא במובנים מסוימים גרסת מאקרו של כל מערכת LEGO עצמה. לכן אין זה מפתיע שאימוץ MILS הרגיש כמו התקדמות טבעית והגיונית במסע בניית הפריסה שלי.

תקנים מודולריים אחרים

MILS הוא בשום אופן לא הפריסה המודולרית או תקן הבנייה היחיד. יש כמה סטנדרטים מודולריים מעולים ורב-תכליתיים ששווה לבדוק. למרות שאימצתי את MILS, אני עדיין מתעניין במערכות מודולריות אחרות מכיוון שלעתים קרובות יש להן תכונות המשולבות במודולים שלי. כמה דוגמאות כוללות:

סבריק מודוורס

קבוצת Moduverse Flickr הדנית

הוראות Moduverse דנית (Knud Albrechtsen)

בריק דגם Railroader L-Gauge Modular Standard

מה הניסיון שלך עם תקן MILS? ספר לנו בתגובות.