

NovaSeq X Series

תיעוד מוצר

רכוש קנייני של ILLUMINA

מסמך מס' 200027529 גרסה 10

מאי 2026

לשימוש מחקרי בלבד. לא לשימוש בהליכי אבחון.

מסמך זה ותוכנו הם קניין של Illumina, Inc. והחברות המסונפות אליה (להלן: "Illumina"), והם מיועדים אך ורק לשימוש של הלקוח, בהתאם לתנאי החוזה, בהקשר של השימוש במוצר(ים) המתואר(ים) בזאת, ולא לשום מטרה אחרת. אין להשתמש במסמך זה ותוכנו ואין להפיצם לכל מטרה אחרת ו/או לשלוח, לחשוף או לשכפל בשום צורה אחרת, ללא הסכמה מראש ובכתב מאת Illumina. Illumina אינה מעניקה באמצעות מסמך זה כל רישיון תחת זכויות הפטנט, הסימן המסחרי, זכויות היוצרים או זכות חוקית שלה, וגם לא זכויות דומות של צדדים שלישיים כלשהם.

כדי להבטיח שימוש הולם ובטוח במוצר(ים) המתואר(ים) בזאת, ההוראות שבמסמך זה חייבות להתבצע על-ידי עובדים שעברו הדרכה מתאימה וימלאו את ההוראות בצורה קפדנית ומפורשת. יש לקרוא ולהבין את כל תכולת מסמך זה במלואה לפני השימוש במוצר(ים) כאלה.

אי-קריאת ההוראות המופיעות בזאת במלואן ואי-הקפדה עליהן עלולות לגרום לנזק למוצר(ים), לפגיעה בגוף – לרבות של המשתמשים או אנשים אחרים, ונזק לרכוש אחר, וכל אחריות החלה על המוצר(ים) תתבטל.

ILLUMINA אינה נושאת באחריות כלשהי הנובעת מהשימוש הלא נכון במוצר(ים) המתואר(ים) בזאת (כולל חלקיהם או התוכנה).

כל הזכויות שמורות © 2026 Illumina, Inc.

כל הסימנים המסחריים הם רכושם של Illumina, Inc. או של בעליהם, בהתאמה. לקבלת מידע על סימן מסחרי מסוים, עיין ב-

www.illumina.com/company/legal.html

תוכן העניינים

1	בטיחות ותאימות
1	שיקולי בטיחות וסימונים
3	סימוני תאימות ורגולציה של המוצר
6	סקירה כללית של המערכת
6	סקירה כללית של הריצוף
7	זרימת עבודה של ריצוף
8	רכיבי המכשיר
11	התוכנה המשולבת
16	הכנת האתר
17	דרישות מעבדה
19	הכנת המעבדה להליכי PCR
20	דרישות חשמל
23	מערכת אל-פסק (UPS)
24	שיקולים סביבתיים
26	חיבורי רשת
28	אבטחה
29	חומרים מתכלים וציוד
29	חומרים מתכלים לריצוף
36	ציוד וחומרים מתכלים המסופקים על ידי המשתמש
38	תצורת המערכת
39	חשבונות משתמש
42	קביעת הגדרות הענן והתמיכה הפראקטיבית של Illumina
43	הגדרות רשת
45	ציון מיקום תיקיית הפלט המשמש כברירת מחדל
46	נהל יישומים של DRAGEN
47	ייבוא קובצי משאבים
49	ייבוא ערכות מותאמת אישית להכנת ספרייה ולמתאמי אינדקסים
50	התאמה אישית של הגדרות המערכת
51	פריימרים מותאמים אישית
52	הכן והוסף פריימרים מותאמים אישית
54	פרוטוקול
54	תכנן הפעלת ריצוף

57	הפשר חומרים מתכלים
59	ספריות מדוללות ושעברו דנטורציה
59	טעינת אינסרט הליופיליזציה ורצועת המבחנות של הספרייה
60	ייזום הפעלת ריצוף
63	טעינת חומרים מתכלים
67	בדיקות טרום-הפעלה
67	ניטור התקדמות הפעלה
68	התחלה מדורגת של הפעלות
69	כניסה למערכת ויציאה ממנה
70	מיחזור חומרים מתכלים משומשים
75	פלט ריצוף
75	Real-Time Analysis
76	קובצי פלט ריצוף
77	מבנה תיקיית פלט
78	פלט נתונים ואחסון
78	NovaSeq X Series דוחות ניתוח משניים
80	תחזוקה
80	פינוי שטח בדיסק הקשיח
81	עדכוני תוכנה
84	התקן או בטל התקנה של גרסאות DRAGEN
85	החלפת מסנן אוויר
86	תחזוקה מונעת (Preventive Maintenance)
86	בצע שטיפת תחזוקה
91	פתרון בעיות
91	סיום הפעלה
91	השב ניתוח משני לתור
92	הפעל מחדש את העברת הקבצים
92	כיבוי או הפעלה מחדש של המכשיר
93	ביצוע בדיקות מערכת
94	בצע בדיקה עצמית של DRAGEN
94	התקן רישיון של DRAGEN
95	סקירת יומן ביקורת
95	ייצוא יומנים
96	משאבים וחומר לעיון
96	מחזור ריצוף כהה
97	משאבי גיליון דגימה גרסה 2

98	גרסאות קודמות
----	---------------

בטיחות ותאימות

סעיף זה מספק מידע בטיחות חשוב בנוגע להתקנה, טיפול שוטף ותפעול של מערכת הריצוף. סעיף זה כולל את מדיניות תאימות המוצר ואת הצהרות הרגולציה. קרא סעיף זה לפני ביצוע פעולות כלשהן במערכת. מדינת המוצר ותאריך הייצור של המערכת מודפסים על תווית המכשיר.

שיקולי בטיחות וסימונים

סעיף זה נועד לזיהוי סכנות פוטנציאליות בעת התקנה, תיקון והפעלה של המכשיר. אין להפעיל את המכשיר או לטפל בו בדרך שתחשוף אותך לאחת מסכנות אלו.

אזהרות בטיחות כלליות

ודא כי כל העובדים הוכשרו להפעיל את המכשיר בצורה נכונה ושים לב לשיקולי בטיחות פוטנציאליים.

עקוב אחר כל הוראות ההפעלה בעת העבודה באזורים המסומנים בתווית זו על מנת להקטין את הסיכון לפגיעה בעובדים או במכשיר.



אזהרת בטיחות בנושא מכניקה

חלקים נעים: למכשיר יש חלקים נעים ממונעים שיכולים לרסק או לחתוך. יש להתרחק כאשר הרכיבים נעים.



אזהרת נזל קירור דליק

מערכת הקירור הכלולה במכשיר זה אינה ניתנת לטיפול על ידי המשתמש. הטיפול חייב להתבצע על ידי אנשי צוות מורשים מטעם היצרן.

ודא שפתחי האוורור נקיים ואינם חסומים.

סכנת שריפה או פיצוץ. השלך כראוי בהתאם לתקנות המדיניות והמקומיות. נעשה שימוש בנזל קירור דליק.



ציוד זה מיועד לשימוש מסחרי, תעשייתי או מוסדי כמוגדר בתקן הבטיחות למערכות קירור,

ANSI/ASHRAE 15.

גז דליק מאוד. מכיל גז בלחץ; עלול להתפוצץ אם הוא מחומם. הרחק מחום, ניצוצות, להבות פתוחות

ומשטחים חמים. אין לעשן.



שריפת גז דולף: אין לכבות אלא אם כן ניתן לעצור את הדליפה בבטחה. השבת את כל מקורות ההצתה אם

הדבר בטוח. יש לאחסן במקום מאוורר היטב.

אזהרת בטיחות בנושא לייזר

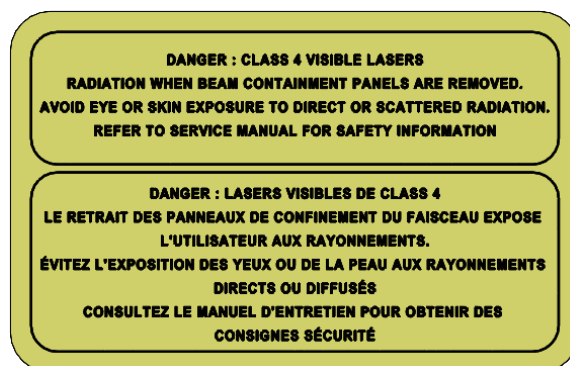
ה-NovaSeq X Series הנם מוצרי לייזר מסוג Class 1 המכילים שני לייזרים מסוג Class 4. קרינת לייזר מסוג Class 4 מסוכנת לעין במקרה של השתקפות ישירה והשתקפות מפוזרת. הימנע מחשיפת עיניים או עור לקרינת לייזר ישירה או מוחזרת מסוג Class 4. לייזרים מסוג Class 4 עלולים לגרום לבעירת חומרים מתלקחים ולגרום לכוויות עור חמורות ולפציעה כתוצאה מחשיפה ישירה. כאשר תיבת תא הזרימה פתוחה או כאשר האטם הנועל הוסר, מתגי בטיחות ננעלים חוסמים את קרן הלייזר.



איור 1 אזהרות לייזר מסוג 4



איור 2 תווית אזהרת לייזר לטכנאי שירות שטח (FSE) של Illumina



הארקת הגנה

למכשיר יש חיבור להארקת הגנה דרך המארז. הארקת הבטיחות בכבל החשמל מחזירה את הארקת ההגנה לייחוס בטוח. בעת השימוש במכשיר זה, חיבור הארקת ההגנה בכבל החשמל חייב להיות תקין.



אזהרת בטיחות בנושא משטחים חמים

אין להפעיל את המכשיר אם חלק מהפגלים הוסרו.



אין לגעת בתחנת הטמפרטורה שבתיבת תא הזרימה. גוף החימום שנמצא בשימוש באזור זה מבוקר כך שיהיה, בדרך-כלל, בטווח שבין טמפרטורת החדר (22°C) ל-60°C. חשיפה לטמפרטורות בקצה העליון של טווח זה עלולה לגרום לכוויות.

אזהרת בטיחות בנושא חפצים כבדים

המכשיר שוקל כ-722 ק"ג (1591 ליברות) בעת שליחתו וכ-588 ק"ג (1296 ליברות) כשהוא מותקן, ונפילתו או טיפול לקוי בו עלולים לגרום לפציעה חמורה.



אין להפעיל את המכשיר אם חלק מהפגלים הוסרו. אין לגעת בחלקים נעים בתוך המכשיר.

סימוני תאימות ורגולציה של המוצר

הצהרת תאימות ממושטת

Illumina, Inc. מצהירה בזאת כי ה-NovaSeq X Series עומדת בדרישות שנקבעו בהנחיות הבאות:

• הנחיית EMC [2014/30/EU]

• הנחיית מתח נמוך [2014/35/EU]

• הנחיית RED [2014/53/EU]

Illumina, Inc. מצהירה בזאת כי שרת המחשוב עומד בדרישות שנקבעו בהנחיות הבאות:

• הנחיית RoHS מס' [2011/65/EU] כפי שתוקנה על ידי EU 2015/863

הטקסט המלא של הצהרת התאימות של האיחוד האירופי זמין בכתובת האינטרנט הבאה:
support.illumina.com/certificates.html

הגבלת השימוש בחומרים מסוכנים (RoHS)

תווית זו מציינת שהמכשיר עומד בהנחיית פסולת ציוד חשמלי ואלקטרוני (WEEE).
 בקר בכתובת support.illumina.com/weee-recycling.html לקבלת הנחיות לגבי מחזור הציוד שלך.



חשיפה אנושית לתדרי רדיו

ציוד זה עומד במגבלות החשיפה המקסימלית המורשית (MPE) עבור כלל האוכלוסייה, על-פי פרק 47 בקוד התקנות הפדרליות (CFR), סעיף 1.1310, טבלה 1.

ציוד זה תואם למגבלות החשיפה האנושית לשדות אלקטרומגנטיים (EMFs) עבור מכשירים המופעלים בטווח התדרים 0 הרץ עד 10 גיגה-הרץ, המשמשים לזיהוי תדרי הרדיו (RFID) בסביבת עבודה או בסביבה מקצועית. (EN 50364:2010 סעיפים 4.0).
 לקבלת מידע על תאימות ל-RFID, עיין במדריך תאימות של קורא RFID (מסמך מס' 1000000002699).

שיקולי תאימות אלקטרו-מגנטית (EMC)

ציוד זה תוכנן ונבדק על מנת להתאים לסיווג A של תקן CISPR 11. בסביבה ביתית, הוא עלול לגרום להפרעות רדיו. אם מתרחשות הפרעות רדיו, ייתכן שיהיה עליך להפחית אותן.
 אל תשתמש במכשיר בקרבת מקורות של קרינה אלקטרומגנטית חזקה, שכן הם עלולים להפריע לפעולתו התקינה.

הצהרות בנושאי תקינה ותאימות

עמידה בכללי ה-FCC

- מכשיר זה עומד בתנאים המוגדרים בפרק 15 של כללי ה-FCC. ההפעלה כפופה לעמידה בשני התנאים הבאים:
1. מכשיר זה לא יגרום להפרעות רדיו מזיקות.
 2. מכשיר זה חייב לקבל כל הפרעה שמתקבלת, כולל הפרעות העלולות לגרום לפעולה לא רצויה.

⚠ שינויים או התאמות של יחידה זו, שלא אושרו מפורשות על ידי הגורם שאחראי על העמידה בדרישות, עלולים לבטל את ההרשאה שניתנה למשתמש להפעיל את הציוד.

ℹ ציוד זה נבדק ונמצא כי הוא עומד במגבלות החלות על מכשיר דיגיטלי בסיווג A, בהתאם לאמור בפרק 15 של כללי ה-FCC. מגבלות אלו נועדו לספק הגנה סבירה מפני הפרעות מזיקות כאשר הציוד מופעל בסביבה מסחרית.

מכשיר זה מפיק אנרגיה בתדרי רדיו, משתמש בה ועשוי להקרין אותה. אם לא מתקינים ומשתמשים בו בהתאם למדריך המכשור, הוא עלול לגרום להפרעה מזיקה לתקשורת רדיו. הפעלת ציוד זה בסביבת מגורים עלולה לגרום להפרעת רדיו מזיקה, שאותה יידרשו המשתמשים לתקן על חשבונם.

כבלים מסוככים בתקן FCC

חובה להשתמש בכבלים מסוככים ביחידה זו כדי להבטיח עמידה במגבלות ה-FCC החלות על מכשיר בסיווג A.

תאימות IC

- מכשיר דיגיטלי זה, בעל סיווג A (Class A), עומד בכל הדרישות שנקבעו בתקנות הקנדיות החלות על ציוד שגורם להפרעת רדיו. מכשיר זה עומד בתקני ה-RSS עם פטור מרישיון של Industry Canada. ההפעלה כפופה לעמידה בשני התנאים הבאים:
1. אסור למכשיר זה לגרום להפרעת רדיו.
 2. מכשיר זה חייב לקבל כל הפרעה, כולל הפרעות העלולות לגרום לפעולה לא רצויה של המכשיר.

תאימות בקוריאה

- 해당 무선 설비는 운용 중 전파 혼신 가능성이 있음
(A급 기기)(업무용 방송통신기자재
이 기기는 업무용(A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을
주의하시기 바라며, 가정 외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다

תאימות בתאילנד

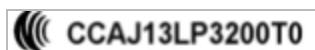
ציוד תקשורת זה תואם לדרישות הטכניות של NTC/NBTC.

תאימות בניגריה

חיבור ושימוש בציוד תקשורת זה מאושר על-ידי ועדת התקשורת הניגרית.

תאימות עם דרישות ה-NCC בטאיוואן

本產品內含射頻模組：



低功率電波輻射性電機管理辦法 第十二條 經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號 或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。第十四條 低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前項合法通信，指依電信法規定作業之無線電通信。低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

תאימות ביפן

型式指定を取得した高周波利用設備が内蔵されています。

סקירה כללית של המערכת

סדרת NovaSeq™ X כוללת את מערכות ריצוף NovaSeq X ו-NovaSeq X Plus. סעיף זה מספק סקירה כללית של המערכות, לרבות מידע על חומרה, תוכנה, ניתוח נתונים וניהול הפעלה. לקבלת מפרטים מפורטים, גיליונות נתונים, יישומים ומוצרים קשורים, עיין בדף [התמיכה באתר NovaSeq X Series](#).

תכונות

- תפוקה ודיוק גבוהים
 - מספק תובנות גנומיות משמעותיות בקנה מידה גדול באמצעות ריצוף של הדור הבא (NGS) בעל תפוקה גבוהה.
 - משתמש בכימיית XLEAP-SBS, המהווה עדכון של כימיית SBS Illumina.
 - מאפשר ניתוח מקיף ויעיל של נתוני NGS באמצעות צינורות ניתוח נתונים המופעלים על ידי ה-DRAGEN Bio-IT Platform של Illumina.
- פרודוקטיביות
 - מאפשר תצורות מרובות של תאי זרימה על מנת לאפשר בערך 165 Gb עד 16 Tb של נתוני ריצוף ועד 104 מיליארד קריאות של קצוות זוגיים לכל הפעלה. הפלט מתכוון כך שיתאים לצורכי זרימת העבודה של הריצוף.
 - מספק זרימות עבודה משולבות לניתוח נתונים על גבי המכשיר ומבוסס-ענן ודחיסת נתונים ללא אובדן נתונים המופעלת על-ידי ה-DRAGEN Bio-IT Platform של Illumina.
- קיימות
 - נשלח בטמפרטורת הסביבה (ללא חבילות קרח או קרח יבש) באמצעות ריאגנטים שעברו ליופיליזציה (ייבוש בהקפאה), מה שמפחית את נפח המחסנית, את משקל האריזה ואת כמות חומרי המשלוח.
 - מפחית את מסת הפלסטיק של המכשיר באמצעות אספקת חלקי פלסטיק ניתנים למחזור ומחסניות בופר העשויות ביו-פולימר על בסיס צמחי.

סקירה כללית של הריצוף

המידע הבא כולל פרטים נוספים על זרימת העבודה של מערכות ריצוף NovaSeq X ו-NovaSeq X Plus.

יצירת אשכולות

במהלך יצירת אשכולות, מולקולות DNA בודדות נקשרות לפני השטח של תא הזרימה¹ ובו זמנית הן מוגברות כדי ליצור אשכולות.

¹זכוכית נושאת עם נתיבים מופרדים פיזית. הנתיבים מצופים באוליגו המשלימים לרצפי מתאם הספרייה, מה שמאפשר לספרייה להיצמד לצורך ריצת ריצוף.

ריצוף

הדמיה של האשכולות נוצרת באמצעות כימיית שני ערוצים – ערוץ אחד ירוק וערוץ אחד כחול, כדי לקודד נתונים עבור ארבעת הנוקלאוטידים. אחרי שבוצעה הדמיה של אריח אחד בתא הזרימה, מתבצעת הדמיה של האריח הבא. התהליך חוזר על עצמו עבור כל מחזור ריצוף (כ-5 דקות לכל מחזור).

ניתוח ראשוני

לאחר ניתוח ההדמיה, התוכנה של Real-Time Analysis (RTA4) מבצעת קישור בין בסיסים¹, סינון ומתן ציון איכות². עם התקדמות ההפעלה, תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X מעבירה אוטומטית את קובצי הקישורים בין הבסיסים³ (CBCL*) למיקום הפלט שנקבע לצורך ניתוח נתונים. להצגת מדדי איכות שנוצרו על-ידי RTA4 בזמן אמת, השתמש בתוכנת הבקרה מסדרת תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X, Sequencing Analysis Viewer (SAV), או BaseSpace Sequence Hub. הניתוח המשני מתחיל לאחר השלמת הריצוף. שיטת ניתוח הנתונים המשני תלויה ביישום ובתצורת המערכת שלך.

ניתוח משני

BaseSpace Sequence Hub ו-Illumina Connected Analytics (ICA) הן סביבות מחשוב הענן של Illumina לניתוח נתונים, אחסון וניטור הפעלה. ניטור הפעלה גלוי רק ב-BaseSpace Sequence Hub. BaseSpace Sequence Hub מארח את היישומים DRAGEN ו-BaseSpace Sequence Hub, התומכים בשיטות ניתוח נפוצות לריצוף. Illumina Connected Analytics מארח את ה-DRAGEN עבור הצינורות ICA. תוכל להשתמש בצינורות ICA שנבנו מראש או ליצור צינורות מותאמים אישית באמצעות נתוני הריצוף והניתוח שלך.

אם ניתוח נתוני הריצוף נעשה בענן, נתוני CBCL מועלים באופן אוטומטי לענן וזמינים ב-BaseSpace Sequence Hub וב-ICA. הניתוח מתחיל באופן אוטומטי לאחר השלמת העלאת הנתונים.

אם ניתוח נתוני הריצוף נעשה מקומית, הניתוח המשני ב-DRAGEN מתבצע במכשיר, וקובצי הפלט מאוחסנים בתיקיית פלט שנבחרה.

- לקבלת מידע נוסף על BaseSpace Sequence Hub, עיין [בדף התמיכה ב-BaseSpace Sequence Hub](#).
- לקבלת מידע נוסף על DRAGEN Bio-IT Platform של Illumina, עיין ב-[דף התמיכה של DRAGEN Bio-IT Platform של Illumina](#) ובהערות הגרסה של DRAGEN ב-NovaSeq X Series שזמינות [בדף התמיכה של NovaSeq X Series](#).
- לקבלת מידע נוסף על Illumina Connected Analytics, עיין [בדף התמיכה ב-Illumina Connected Analytics](#).
- לסקירה כללית של כל היישומים, עיין [ביישומי BaseSpace Sequence Hub](#).

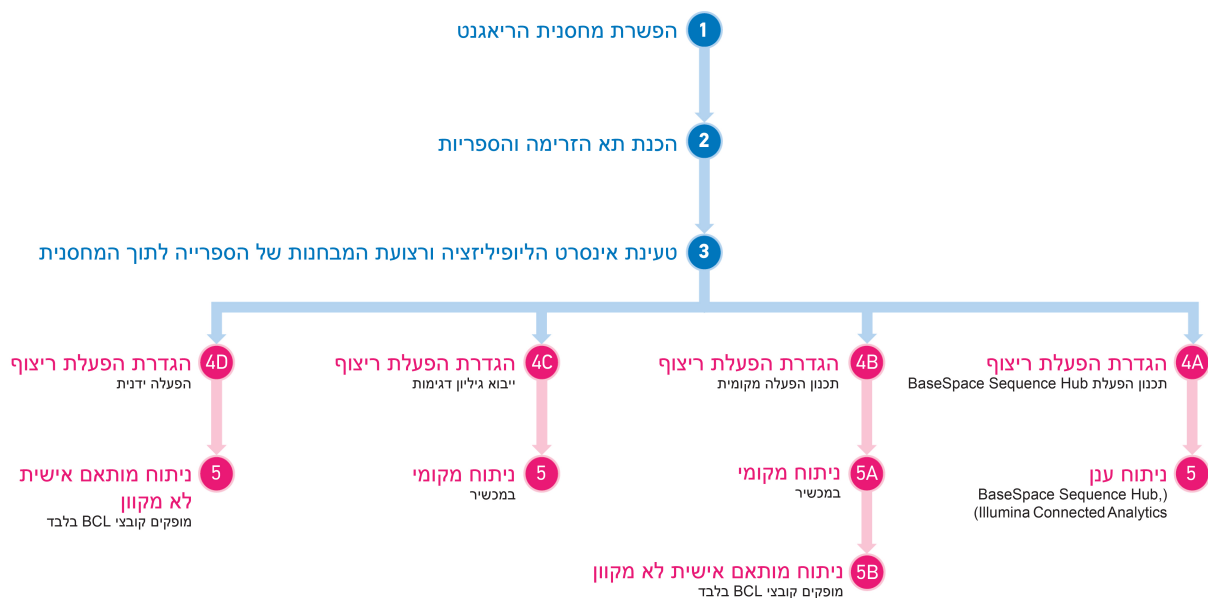
זרימת עבודה של ריצוף

התרשים הבא מדגים את פרוטוקול הריצוף של NovaSeq X Series.

¹קביעת בסיס (A, C, G או T) עבור כל אשכול ברובד במחזור ספציפי.

²מחשב קבוצה של מנבאי איכות עבור כל קריאת בסיס, ולאחר מכן משתמש בערך המנבא כדי לאתר את ציון ה-Q.

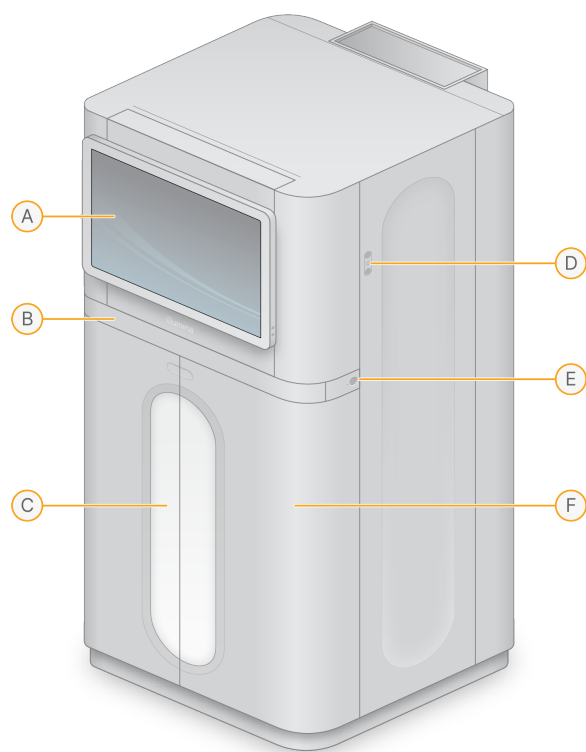
³מכיל את קריאת הבסיס וציון האיכות המשויך עבור כל אשכול של כל מחזור ריצוף.



רכיבי המכשיר

ה-NovaSeq X Series כולל צג מסך מגע, סרגל מצב, לחצן הפעלה עם יציאות USB סמוכות ותאי חומרים מתכלים.

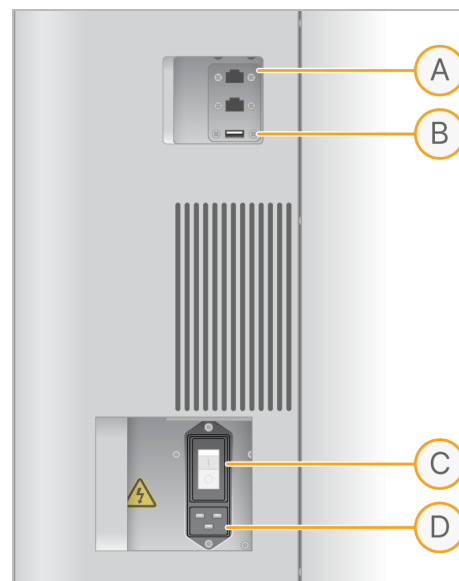
רכיבים חיצוניים



- A. **צג מסך מגע**—מאפשר הגדרה וקביעת תצורה על גבי המכשיר באמצעות הממשק של תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X. לכוונן גובה צג מסך המגע, השתמש בלחצנים שבצדי הצג.
- B. **מגש מקלדת ומשטח עקיבה**—מגש ניתן להרחבה עבור המקלדת ומשטח העקיבה. דחוף את המגש פנימה כדי לפתוח.
- C. **שורת סטטוס**—צבע בהיר המתקדם בהתאם להתקדמות של המערכת בזרימת העבודה שלה. כחול מציין העמסה של חומרים מתכלים, כחול וסגול מציינים בדיקות טרום-הפעלה, וצבעוני מציין ריצוף. אדום קבוע מציין שגיאות קריטיות. אדום ולבן מצביעים על שגיאות אחרות.
- D. **יציאות USB 2.0 (3)**—מספקות גישה לחיבורי USB עבור רכיבים היקפיים.
- E. **לחצן הפעלה**—שולט בהפעלת המכשיר ומציין אם המערכת דולקת (דולק), כבויה (כבוי), או כבויה אך מחוברת לזרם חילופין (מהבהב).
- F. **תא נוזלים**—מכיל מחסניות של ריאגנטים ובופר, ובקבוקים עבור ריאגנטים משומשים.

חיבורים לחשמל וכלי עזר

בגב המכשיר נמצאות שתי יציאות אתרנט לחיבור אתרנט וכן המתג והשקע אשר שולטים באספקת החשמל למכשיר. השתמש ביציאת USB 2.0 כדי לחבר UPS.



- A. **יציאות אתרנט (2)**—חיבור לכלל אתרנט.
- B. **יציאת USB 2.0**—חיבור USB עבור UPS.
- C. **מתג דו-מצבי**—הפעלה וכיבוי של המכשיר.
- D. **שקע אספקת חשמל**—חיבור כבל חשמל.

תיבת תא הזרימה

תיבת תא הזרימה מכילה את במת תא הזרימה, המחזיקה את תא זרימה A בצד שמאל ואת תא זרימה B בצד ימין. המכל ממוקם מאחורי צג המכשיר. בעת טעינת תא הזרימה, תוכנת בקרה מגביהה את הצג באופן אוטומטי.

מטרה ליישור אופטי המורכבת על במת תאי הזרימה מאבחנת ומתקנת בעיות אופטיות. כאשר תתבקש על-ידי תוכנת בקרה, המטרה ליישור אופטי מכווננת מחדש את המערכת ומתאימה את מיקוד המצלמה כדי לשפר את תוצאות הריצוף. תוכנת בקרה שולטת בפתיחה ובסגירה של דלת תיבת תא הזרימה. הדלת נפתחת באופן אוטומטי כדי לטעון תא זרימה.

⚠ | המכשיר כולל נקודות צביטה. חלקים נעים יכולים לרסק או לחתוך. יש להתרחק מהדלת הנעה.

לאחר הטעינה, התוכנה סוגרת את דלת המכל, מעבירה את תא הזרימה למקום, אוטמת את המהדקים בוואקום ומפעילה אותם. החיישנים מאמתים את ההימצאות של תא הזרימה ואת תאימותו.

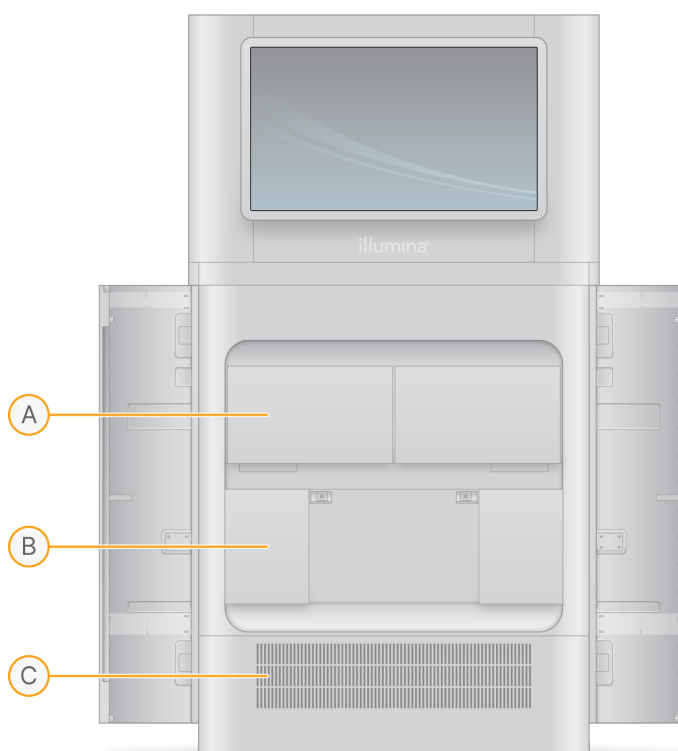
תא הנוזלים

התחלת הפעלה מצריכה גישה לתא הנוזלים כדי לטעון ריאגנטים ובופר ולרוקן בקבוקי ריאגנט משומשים. שתי הדלתות עוטפות את תא הנוזלים, המחולק לשני צדדים תואמים עבור צד A וצד B.

מסנן האוויר מכסה את המאוורר במגירה התחתונה שבחזית המכשיר. שמור את חזית המכשיר פנויה מחסימות והרצפה נקייה כדי להימנע מחסימת מסנן האוויר. למידע נוסף על הצבה, עיין ב**הכנת האתר בעמוד 16**.

למגירות יש אורות פנימיים שמאזנתים מתי לפנות את המחסניות והבקבוקים המשומשים. האורות כבים לאחר סגירת המגירות.

דלתות המכשיר נפתחות באופן אוטומטי בעת טעינת ריצוף או שטיפת חומרים מתכלים במהלך הכנת הפעלה או שטיפת תחזוקה. כאשר המכשיר אינו מרצף, באפשרותך לבטל את נעילת דלתות המכשיר באופן ידני כדי להחליף את מסנן האוויר או כדי לרוקן פסולת ריאגנטים שלא במסגרת הכנת הפעלה. לקבלת מידע נוסף, עבור אל **החלפת מסנן אוויר בעמוד 85**.



A. מגירות הריאגנטים—מחזיקות את מחסניות הריאגנט והבופר.

B. מגירת הריאגנטים המשומשים—מחזיקה את בקבוקי הריאגנטים המשומשים הגדולים והקטנים.

C. **תא מסנן האוויר**—מספק גישה למסנן האוויר הניתן להחלפה.

ריאגנטים משומשים

מערכת הנוזלים נועדה לנתב את הריאגנטים של מחסנית הריאגנט, אשר עלולים להיות מסוכנים, לבקבוק הריאגנט הקטן שנעשה בו שימוש. ריאגנטים ממחסנית הבופר מנותבים לבקבוק הריאגנטים הגדול שנעשה בו שימוש. עם זאת, עלול להתרחש זיהום צולב בין זרמי הריאגנטים המשומשים. למען הבטיחות, הנח ששני בקבוקי הריאגנטים המשומשים מכילים כימיקלים שעלולים להיות מסוכנים. לקבלת מידע נוסף בנושא הכימיה, עיין בגיליון הבטיחות (SDS) בכתובת support.illumina.com/sds.html.

התוכנה המשולבת

חבילת תוכנות המערכת כוללת יישומים משולבים אשר מבצעים הפעלות ריצוף וניתוח.

- **תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X** — מבקרת את פעולות המכשיר ומספקת ממשק לקביעת התצורה של המערכת, להגדרת הפעלת ריצוף, לניטור סטטיסטיקות הפעלה במקביל להתקדמות הריצוף ולצפייה בנתונים של DRAGEN. באפשרותך לגשת ל תוכנת בקרה על גבי המכשיר או באמצעות מחשב המחובר לרשת מקומית.
 - **Real-Time Analysis (RTA4)** — מבצע ניתוח תמונה וקישור בין בסיסים במהלך ההפעלה. לקבלת מידע נוסף, עבור אל [Real-Time Analysis בעמוד 75](#).
 - **(UCS) Universal Copy Service**—מעתיק קבצי פלט אל תיקיית הפלט במהלך הפעלה. אם רלוונטי, השירות גם מעביר נתונים אל BaseSpace Sequence Hub או Illumina Connected Analytics (ICA).
 - **Illumina של DRAGEN Bio-IT Platform** — מבצעת ניתוח משני מואץ בחומרה עבור תפריט נבחר של יישומים.
- תוכנת הבקרה תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X הינה אינטראקטיבית ומפעילה תהליכי רקע אוטומטיים. RTA4 ו-UCS פועלים כתהליכי רקע בלבד.

פרטי מערכת

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
2. בחר **Settings** (הגדרות) ולאחר מכן בחר **About** (אודות) כדי להציג את פרטי הקשר של Illumina ואת פרטי המערכת הבאים:
 - גרסת תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X
 - שם המחשב
 - גרסת האימג' של מערכת ההפעלה (OS)
 - המספר הסידורי של המכשיר
 - סה"כ כמות הפעלות

הודעות ואזהרות

כדי להציג את כל הודעות המערכת, בצע את הפעולות הבאות.

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
 2. בחר **Notifications** (הודעות).
- מסך ההודעות מכיל את הכרטיסיות הבאות:

• **Error and warning history** (היסטוריית שגיאות ואזהרות) – מציגה רשימה של שגיאות ואזהרות מהעבר.

• **Notifications** (הודעות) – מציגה רשימה של הודעות נוכחיות.

כאשר מתרחשת שגיאה או אזהרה, תוכנת הבקרה מסדרת תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X מציגה התרעה במהלך הפעולה.

• שגיאות מערכת קריטיות דורשות תיחוסות מידית כדי לכבות את המכשיר וליצור קשר עם התמיכה הטכנית של Illumina לקבלת סיוע.

• שגיאות מערכת שאינן קריטיות מחייבות לבצע פעולה לפני התחלת ההפעלה או המשכה. בהתאם לשגיאה, תוכנת הבקרה מסדרת תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X מספקת את הפעולה המתאימה לפתרון השגיאה.

• אזהרות אינן מחייבות לבצע פעולה לפני התחלת ההפעלה או המשכה. כאשר מתרחשת אזהרה, תוכנת הבקרה מסדרת תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X מספקת את הפעולה המתאימה לפתרון האזהרה.

• הודעות מספקות מידע בנוגע לאירועים שאינם קשורים לפעולה השוטפת. מספר ההודעות השוטפות מוצג בסמל ההודעות בתפריט הניווט הגלובלי. בטל את ההודעות או פתור את ההודעה בכרטיסייה Notifications (הודעות).

מזעור תוכנת הבקרה או יציאה ממנה

מזער את תוכנת הבקרה או צא ממנה כדי להיכנס ליישומים אחרים. לדוגמה, כדי להיכנס ליישומים אחרים במכשיר במטרה לבצע פעולות מחוץ ל תוכנת בקרה (לדוגמה, אתר את גיליון הדגימה בסייר הקבצים).

1. בתוכנת הבקרה מסדרת תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X, בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.

2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר ב-**Minimize software** (מזער תוכנה) כדי למזער את תוכנת הבקרה או ב-**Exit software** (צא מהתוכנה) כדי לסגור את תוכנת הבקרה.

אם תצא מתוכנת הבקרה, יהיה עליך להיכנס שוב בעת פתיחה מחדש.

3. כדי להגדיל או לפתוח את תוכנת הבקרה, בחר את **תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X** מתוך סרגל הכלים.

השתמש בתוכנת הבקרה מסדרת תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X המרוחקת

כדי להיכנס לתוכנת הבקרה מסדרת תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X מחוץ למכשיר, השתמש במחשב המחובר לאותה רשת מקומית שבה נעשה שימוש עם מערכת הריצוף שלך.

גישה אל תוכנת הבקרה מסדרת תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X המרוחקת

כדי לגשת אל תוכנת בקרה באופן מאובטח מדפדפן, עליך להתקין אישור של רשות אישורים (CA). בהתאם למדיניות האבטחה של הארגון שלך, ייתכן שיידרשו אישורי תצורה ואבטחה נוספים. התייעץ עם נציג ה-IT שלך לפני ביצוע עדכונים כלשהם.

לקבלת מידע נוסף, עיין בתיעוד שסופק על ידי היצרן של מערכת ההפעלה שלך.

נדרשים אישורי מנהל מערכת עבור מערכת הריצוף והמחשב שלך כדי להגדיר גישה מרחוק.

1. כדי להציג את שם מארח המכשיר ואת כתובת ה-IP שלך, בצע את הפעולות הבאות.

a. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.

b. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Network settings** (הגדרות רשת).

מוצגים שם המארח, כתובת ה-IP ותצורות הרשת הנוכחיים.

2. ודא שהגדרות חומת האש מופעלות.

עיין בהוראות חומת האש [בהגדרות רשת בעמוד 43](#).

3. עבוד עם נציג ה-IT שלך כדי להגדיר את מערכת שם הדומיין (DNS) וליצור גישה מרחוק. לקבלת מידע נוסף על הגדרת DNS, עיין ב**הגדרות רשת בעמוד 43**.
4. ממחשב המחובר לרשת המקומית שלך, פתח דפדפן ולאחר מכן הזן `https://<instrument host name>` (שם המארח של המכשיר). אם אתה נתקל בבעיות, פנה לתמיכה הטכנית של Illumina כדי לפתור את תקלות בשם המארח.
5. בחר **Download certificate** (הורדת אישור). לאחר הורדת האישור, התקנת אישור השורש של ה-CA תלויה במערכת ההפעלה במחשב.
6. עבור Windows, לחץ לחיצה כפולה על האישור שהורדת ופעל בהתאם להנחיות ההתקנה. הקפד להשתמש בתצורות הבאות:
 - מיקום החנות: **מכונה מקומית (Place all certificates in the following store)**
 - חנות אישורים: **מקם את כל האישורים בחנות הבאה (Place all certificates in the following store)**
 - מיקום: **חנות רשויות אישורי שורש מהימנות (Trusted Root Certification Authorities)**
7. עבור Mac, הרץ את הפקודה הבאה:


```
sudo security add-trusted-cert -d -r trustRoot -k /Library/Keychains/System.keychain
```

 (של השורש CA נתיב מלא של תעודת) `<root CA certificate full path>`
8. עבור Linux, קיימות גרסאות מבוזרות מרובות ולכל גרסה עשויה להיות דרך אחרת להתקין את אישור השורש של ה-CA. השלבים הבאים הם עבור גרסאות Linux Red Hat Enterprise (RHEL):
 - a. העתק את האישור שהורדת לחנות האישורים: `etc/pki/ca-trust/source/anchors/`
 - b. כדי לציין שאתה בוטח באישור השורש של ה-CA, הרץ את הפקודה הבאה:


```
sudo update-ca-trust extract
```
9. לאחר התקנת אישור השורש, פתח דפדפן והזן `https://<instrument hostname>` (שם מארח המכשיר).
10. ודא שמופיע סמל אבטחה משמאל לשורת הכתובת אשר מציין חיבור מאובטח.
11. סמן את הדף בסימנייה לגישה קלה בעתיד.

נווט בתוכנת הבקרה מסדרת תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X המרוחקת

- לאחר הכניסה למערכת תוכנת הבקרה מסדרת תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X ממחשב המחובר לרשת המקומית, המסך **Runs** (הפעלות) נפתח באופן אוטומטי.
- כדי להיכנס לתוכנות נוספות, פתח את התפריט הנפתח בפינה השמאלית העליונה. באפשרותך לנווט חזרה למסך **Runs** (הפעלות) על ידי בחירה באפשרות **Close** (סגירה) בכל מסך.
- התוכנות הבאות זמינות. עיין ב**הרשאות משתמש בעמוד 39** לקבלת מידע על ההרשאות הזמינות לכל קבוצת משתמשים.
- **Runs** (הפעלות)—בצע אחת מהפעולות הבאות:
 - תכנן הפעלות ריצוף חדשות. לקבלת מידע נוסף, עבור אל **צור הפעלה מתוכננת בעמוד 54**.
 - עקוב אחר התקדמות ההפעלה הפעילה. לקבלת מידע נוסף, עבור אל **ניטור התקדמות הפעלה בעמוד 67**.
 - ערוך ומחק הפעלות שתוכננו באופן מקומי. לקבלת מידע נוסף, עבור אל **ניהול הפעלה בעמוד 14**.

- **Users** (משתמשים)—הוסף ונהל משתמשים. לקבלת מידע נוסף, עבור אל [חשבונות משתמש בעמוד 39](#).
- **Password policy** (מדיניות סיסמה)—הצג וערוך הגדרות סיסמה. לקבלת מידע נוסף, עבור אל [עריכת הגדרות סיסמה בעמוד 42](#).
- **Applications** (יישומים)—הצג ונהל יישומים של DRAGEN. לקבלת מידע נוסף, עבור אל [נהל יישומים של DRAGEN בעמוד 46](#).
- **Resources** (משאבים)—יבא ונהל גנומים וקובצי ייחוס. לקבלת מידע נוסף, עבור אל ["בוא קובצי משאבים בעמוד 47](#).
- **DRAGEN**—עדכן את רישיון DRAGEN ובצע בדיקה עצמית של DRAGEN. עיין ב[התקן רישיון של DRAGEN בעמוד 94](#) וב**בצע בדיקה עצמית של DRAGEN בעמוד 94** לקבלת מידע נוסף.
- **Custom kits** (ערכות מותאמות אישית)—הוסף ונהל מתאמי אינדקסים וערכות הכנה לספרייה מותאמים אישית. לקבלת מידע נוסף, עבור אל ["בוא ערכות מותאמות אישית להכנת ספרייה ולמתאמי אינדקסים בעמוד 49](#).
- **Audit log** (יומן ביקורת)—סקור את יומן הביקורת. לקבלת מידע נוסף, עבור אל [סקירת יומן ביקורת בעמוד 95](#).
- **Cloud settings** (הגדרות ענן)—הגדרות תצורת ענן. לקבלת מידע נוסף, עבור אל [קביעת הגדרות הענן והתמיכה הפוראקטיבית של Illumina בעמוד 42](#).
- **External storage** (אחסון חיצוני)—הגדרת אפשרויות אחסון חיצוניות. לקבלת מידע נוסף, עבור אל [ציון מיקום תיקיית הפלט המשמש כברירת מחדל בעמוד 45](#).
- **About** (אודות)—הצג פרטי איש קשר ומערכת של Illumina. עיין ב**פרטי מערכת בעמוד 11**.

ניהול הפעלה

במסך **Runs** (הפעלות) מוצגת רשימת ההפעלות המתוכננות, ההפעלות הפעילות וההפעלות שהושלמו. כל הפעלה מזוהה על ידי שם ההפעלה. לחיפוש הפעלה באמצעות שם ההפעלה, השתמש במזהה רצועת המבחנות של הספרייה והיישום הראשון של DRAGEN שנוסף להפעלה. באפשרותך גם להציג כמה שטח לאחסון נתונים על המכשיר נמצא בשימוש על ידי כל ההפעלות, וכן כמה שטח אחסון עדיין זמין. עיין ב**פינוי שטח בדיסק הקשיח בעמוד 80** עבור מידע על מחיקת הפעלות.

בתוכנת תוכנת בקרה המרוחקת, ניתן לייצא את גיליון הדגימה של הפעלה. בחר את שם ההפעלה ולאחר מכן בחר **Sample Sheet** (גיליון דגימה). בחר **Save as** (שמור בתור) כדי לשמור את גיליון הדגימה.

הפעלות מתוכננות

הלשונית **Planned** (מתוכננות) מציגה הפעלות שתוכננו באופן מקומי או בענן. ניתן לתכנן הפעלות באופן מקומי על מכשיר ה-NovaSeq X Series או באמצעות מחשב המחובר לרשת. כדי לתכנן הפעלות בענן, השתמש ב-BaseSpace Sequence Hub. באפשרותך לערוך או למחוק הפעלות מתוכננות מקומית בכרטיסייה **Planned** (מתוכננות). כדי לערוך הפעלה מתוכננת, בחר את ההפעלה בכרטיסייה **Planned** (מתוכננות). כדי למחוק הפעלה מתוכננת, בחר בסמל פח האשפה בעמודה **Actions** (פעולות). הכרטיסייה **Planned** (מתוכננות) מציגה את המידע הבא:

- **Status** (סטטוס)—סטטוס הפעלת הריצוף. הפעלות מתוכננות יכולות להתקיים באחד מהסטטוסים הבאים:
 - **Planned** (מתוכננת)—ההפעלה זמינה לבחירה לצורך ריצוף.
 - **Draft** (טיוטה)—ההפעלה אינה זמינה לבחירה לצורך ריצוף.
 - **Needs attention** (תשומת לב נדרשת)—ההפעלה אינה זמינה עקב שגיאה (לדוגמה, הפרעה בחיבור לענן).
- באפשרותך לסקור את השגיאה במסך **Run details** (פרטי הפעלה).

- **Run name** (שם ההפעלה)—שם ההפעלה.

- **Application** (יישום)—יישומי הניתוח המשניים של DRAGEN, המשוכים להפעלה. לקבלת מידע נוסף על התקנת יישומים, עבור אל [נהל יישומים של DRAGEN בעמוד 46](#).

- **Last modified** (שונתה לאחרונה)—התאריך והשעה שבהם ההפעלה נערכה בפעם האחרונה.

הפעלות פעילות

הכרטיסייה Active (פעיל) מציגה את כל ההפעלות הנמצאות בתהליך, לרבות הפעלות מתוכננות והפעלות שנצרו באופן ידני. הכרטיסייה Active (פעיל) כוללת את התאריך שבו החל הריצוף, את הצד של המכשיר, את סטטוס הריצוף ואת אחוז הציונים של Q30 או יותר, את התפוקה ואת מדד ה-PF של סך כל הקריאות.

בכרטיסייה Active (פעיל), באפשרותך לבטל העלאת נתונים למיקום האחסון שלך או לבטל ניתוח משני. לקבלת מידע נוסף, עבור אל [סיום הפעלה בעמוד 91](#). ביטול ההפעלה במהלך ריצוף אינו זמין בכרטיסייה Active (פעיל).

בחר את שם ההפעלה כדי לנווט לדף Run details (פרטי הפעלה) ולצפות בפרטים נוספים על ההפעלה. בחר בתפריט הנפתח לצד ההפעלה כדי להציג פרטים נוספים על סטטוס הריצוף ועל היישומים של DRAGEN המשוכים אליו.

לקבלת מידע נוסף על מדדי הפעלה ועל סטטוס ההפעלה, עיין ב**ניטור התקדמות הפעלה בעמוד 67**.

הפעלות שהושלמו

הכרטיסייה Completed (הושלמו) מציגה הפעלות שהשלימו את הריצוף והניתוח, בוטלו או נכשלו בהשלמת הריצוף או הניתוח. אתה יכול לצפות במיקום של נתוני פלט הריצוף והניתוח, מדדי הריצוף והשטח לאחסון נתונים במכשיר שנצרך על ידי ההפעלה. באפשרותך להציג את יישומי ה-DRAGEN המשוכים להפעלה, את אחוז הציונים של Q30 או יותר, את התפוקה, את סך כל הקריאות של PF ואת שטח הדיסק שההפעלה תופסת במכשיר. כאשר נתוני הריצוף נמחקים או מועברים מהמכשיר, מדד נפח הנתונים מראה 0 GB.

בחר את ההפעלה כדי להציג תוצאות הפעלה נוספות, כגון ריצוף מפורט ומדדי ניתוח משני.

כדי למחוק הפעלה, בחר בסמל שלוש הנקודות בעמודה Action (פעולה). באפשרותך למחוק את ההפעלה או למחוק רק את נתוני ההפעלה. מחיקת נתוני הפעלה מסירה את תיקיות הריצוף והניתוח שנצרו על ידי ההפעלה, אך שומרת על פרטי הפעלה בסיסיים ואינה מסירה את ההפעלה מהלשונית Completed (הושלמו). מחיקת ההפעלה מסירה לחלוטין את ההפעלה.

הכנת האתר

סעיף זה כולל את המפרטים וההנחיות להכנת האתר להתקנה ולהפעלה של מערכות ריצוף NovaSeq X ו-NovaSeq X Plus.

אספקה והתקנה

נציג של Illumina מספק את המערכת, פורק את הרכיבים ומציב את המכשיר במקומו. ודא שהשטח במעבדה מוכן לפני האספקה. אריזת המכשיר זקוקה לפתח ברוחב של 160 ס"מ (63 אינץ') לפחות כדי לעבור בדלת או במעלית. לאחר הפריקה מהאריזה, המכשיר זקוק לפתח ברוחב של 89 ס"מ (35 אינץ') לפחות כדי לעבור בדלת או במעלית. אם פתח הדלת או המעלית קטן מהרוחב הדרוש, צור קשר עם נציג Illumina שלך.

אנשי צוות בבניין שבו שוכן המוסד צריכים להעריך סיכונים הקשורים להעמסת משקל על הרצפה, ולטפל בהם.

רק עובדים שהוסמכו לכך על ידי Illumina רשאים לפרוק, להתקין או להזיז את המכשיר. טיפול לא נכון במכשיר עלול להשפיע על הכיול או לגרום נזק לרכיבי המכשיר.

נציג של Illumina מתקין את המכשיר ומכין אותו לפעולה. חיבור המכשיר למערכת לניהול נתונים או למיקום מרוחק ברשת, לפני תאריך ההתקנה חייב להיבחר נתיב אחסון הנתונים. הנציג של Illumina יכול לבדוק את תהליך העברת הנתונים במהלך ההתקנה.

אחרי שנציג Illumina התקין את המכשיר והכינו להפעלה, אל תשנה את מיקומו. הזזת המכשיר ממיקום למיקום בצורה בלתי הולמת עלולה להשפיע על התיאום האופטי ולפגוע בשלמות הנתונים. אם אתה נדרש לשנות את מיקומו של המכשיר, פנה לנציג בחברת Illumina.

אם ברצונך לשמור את הארגזים לשימוש חוזר לצורך מעבר מיקום או החזרת המכשיר, צור קשר עם נציג Illumina שלך כדי לאשר שלארגזים יש את התוויות המתאימות למשלוח.

תכולת הארגז ומידותיו

מערכת הריצוף ורכיביה נשלחים בשני ארגזים. היעזר במידות הבאות כדי לקבוע מהו רוחב הדלת המינימלי הדרוש כדי להעביר דרכה את ארגזי המשלוח.

עבור ארגז מס' 1, נקודות הגישה למלגזה נמצאות בצד העמוק של הארגז. הקפד לבדוק את פתח המעבר בדלת ובמעלית בעת הובלת המכשיר בארגז.

טבלה 1 מידות הארגז

מדד	ארגז מס' 1	ארגז מס' 2
גובה	175.90 ס"מ (69.25 אינץ')	121.92 ס"מ (48 אינץ')
רוחב	109.22 ס"מ (43 אינץ')	91.44 ס"מ (36 אינץ')
עומק	154.76 ס"מ (60.93 אינץ')	101.6 ס"מ (40 אינץ')
משקל	722 ק"ג (1591 ליברות)	238 ק"ג (525 ליברות)

התכולה הבאה כלולה בכל ארגז.

ארגז מס' 1 מכיל את המכשיר.

ארגז מס' 2 מכיל חמש קופסאות עם התכולה הבאה.

- קופסה—מערכת אל-פסק (UPS), משקל 46 ק"ג (100 ליברות)
- קופסה—מארז אביזרים לערכה, משקל 12 ק"ג (26 ליברות)
- קופסה—אביזרי חשמל ותצוגה, משקל 13 ק"ג (30 ליברות):

— צג

— מנשא כבל צג

— כבל אתרנט

— כבל חשמל ספציפי לאזור

— מקלדת

- קופסה—אביזרים, משקל 10 ק"ג (22 ליברות):

— מתאם ארובה

— חלקי חילוף למסנן האוויר (4)

— הרכבת ערכת הצינורות

— מחסנית ריאגנט לשטיפה

— תא הזרימה לשטיפה

— חומרי קירור (3)

— מכסי פסולת (4)

— מתאם רצועת מבחנות של הספרייה (2)

— מבחנות ריאגנטים חיצוניות שנעשה בהן שימוש

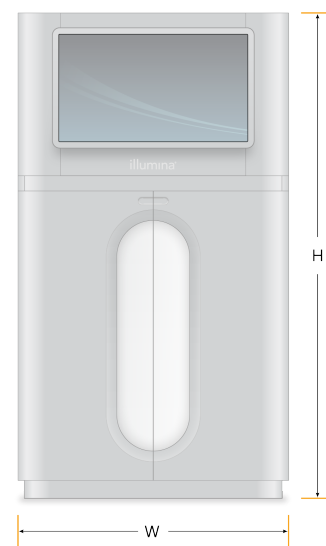
— קלע רשת

— תפס קרבינר

דרישות מעבדה

השתמש במפרט ובדרישות המתוארים בסעיף זה כדי ליצור את חלל המעבדה.

מידות המכשיר



מדידה	מידות המכשיר
גובה	158.8 ס"מ (62.5 אינץ')
רוחב	86.4 ס"מ (34 אינץ')
עומק	93.3 ס"מ (36.7 אינץ')
משקל	588 ק"ג (1296 ליברות)*

* משקל המכשיר הכולל לאחר ההתקנה, כולל UPS וחומרים מתכלים.

דרישות הצבה

מקם את המכשיר באופן שיאפשר אוורור מתאים, גישה לצורך ביצוע טיפולים במכשיר, וגישה למתג ההפעלה, לשקע החשמל ולכבל החשמל.

- מקם את המכשיר כך שאנשי הצוות יוכלו לגשת סביב צדו הימני של המכשיר כדי להפעיל או לכבות את מתג ההפעלה. מתג זה נמצא בפנל האחורי הסמוך לכבל החשמל.
- מקם את המכשיר כך שהצוות יוכל לנתק את כבל החשמל מהשקע במהירות.
- ודא שניתן לגשת אל המכשיר מכל צדדיו בעזרת הערכים הבאים של מרווח מינימלי סביב המכשיר.
- שמור את חזית המכשיר פנויה מחסימות והרצפה נקייה כדי להימנע מחסימת מסנן האוויר.
- הנח את ה-UPS בכל צד של המכשיר. ניתן למקם את ה-UPS בתחום המרווח המינימלי סביב המכשיר.

גִּישָׁה	מְרוּחַ מִינִימָלִי
חֲזִית	יש לאפשר לפחות 152.4 ס"מ (60 אינץ') לפני המכשיר לפתיחת הדלתות הקדמיות ולספק גישה כללית במעבדה לתנועת אנשי צוות ברחבי המעבדה.
צדדים	השאר 70 ס"מ לפחות (27.5 אינץ') מכל צד של המכשיר כדי אפשר מרווח גישה סביב המכשיר. מכשירים הממוקמים זה לצד זה דורשים מרווח כולל של 70 ס"מ (27.5 אינץ') בלבד בין שני מכשירים.
גב	השאר לפחות 30.5 ס"מ (12 אינץ') מאחורי מכשיר הממוקם ליד קיר לצורך אוורור גישה. השאר לפחות 61 ס"מ (24 אינץ') בין שני מכשירים הניצבים גב-אל-גב.
חלק עליון	ודא שאין מדפים ומכשולים אחרים מעל המכשיר. השאר מרווח של לפחות 80 ס"מ (31.5 אינץ') מעל המכשיר.

! מיקום שגוי יכול להפחית את האוורור. אוורור מופחת מגביר את תפוקת החום ואת תפוקת הרעש, דבר שמסכן את שלמות הנתונים ואת בטיחות העובדים.

הנחיות בדבר רעידות

רמת הרעידות של רצפת המעבדה לא תעלה על תקן ה-VC-A שנקבע ל-50 $\mu\text{m/s}$ עבור תחום תדרים של $\frac{1}{3}$ אוקטבה של 8–80 Hz. זו רמה אופיינית למעבדות. אין לחרוג מעבר לתקן ISO (הבסיסי) המתייחס לחדר ההפעלה, שנקבע ל-100 $\mu\text{m/s}$ עבור תחום תדרים של $\frac{1}{3}$ אוקטבה של 8–80 Hz.

במהלך הפעלות הריצוף, השתמש בשיטות העבודה המומלצות הבאות כדי למזער את הרעידות ולהבטיח ביצועים מיטביים:

- הנח את המכשיר על רצפה קשיחה ושטוחה והקפד על כך שהשטח הפנוי שצריך להישמר סביב המכשיר יהיה תמיד מסודר ופנוי מחפצים.
- אל תניח על המכשיר מקלדות, חומרים מתכלים משומשים או חפצים אחרים.
- אל תתקין את המכשיר ליד מקורות של רעידות שחורגים מתקן ISO המתייחס לחדר ההפעלה. לדוגמה:
 - מנועים, משאבות, מקפיאים, צנטריפוגות, מכשירים לבדיקת ניעור או הפלה זרימות אוויר חזקות במעבדה.
 - רצפות שנמצאות בדיוק מעל או מתחת מאווריר HVAC, בקרים ומנחתי מסוקים.
 - עבודות בנייה או תיקונים באותה קומה שבה נמצא המכשיר.
 - אזורים עם תנועה רבה של הולכי רגל.
- הקפד לשמור על מרחק של לפחות 100 ס"מ (39.4 אינץ') בין המכשיר לבין מקורות של רעידות, כגון חפצים נופלים ותזוזות של ציוד כבד.
- כל אינטראקציה עם המכשיר תיעשה אך ורק באמצעות מסך המגע, המקלדת או משטח העקיבה. אל תפעיל לחץ ישיר על משטחי המכשיר בזמן פעולה.

הכנת המעבדה להליכי PCR

שיטות מסוימות להכנת ספריות דורשות תהליך של תגובת שרשרת של פולימראז (PCR). קבע אזורים ייעודיים ונהלי מעבדה כדי למנוע זיהום מתוצרי PCR לפני שתתחיל לעבוד במעבדה. תוצרי PCR עלולים לזהם מגיבים, מכשירים ודגימות, לעכב את הפעולות הרגילות ולהוביל לתוצאות לא מדויקות.

אזורי 'לפני-PCR' ו'אחרי-PCR'

פעל בהתאם להנחיות הבאות כדי למנוע זיהום צולב.

- קבע אזור "קדם-PCR" לתהליכים המבוצעים לפני ה-PCR.
- קבע אזור "לאחר-PCR" לעיבוד תוצרי PCR.
- אל תשתמש באותו כיוור לשטיפת חומרים מאזורי ה"קדם-PCR" וה"לאחר-PCR".
- אל תשתמש באותה מערכת טיהור מים עבור אזורי ה"קדם-PCR" וה"לאחר-PCR".
- אחסן ציוד המשמש לפרוטוקולי "קדם-PCR" באזור ה"קדם-PCR". העבר אותם לאזור ה'אחרי-PCR' בעת הצורך.

ציוד וחומרים ייעודיים

- אין להשתמש באותם ציוד וחומרים בתהליכי 'לפני-PCR' ו'אחרי-PCR'. הקצה ערכה נפרדת של ציוד וחומרים לכל אחד מהאזורים.
- קבע אזורי אחסון ייעודיים לחומרים מתכלים שבהם נעשה שימוש בכל אחד מהאזורים. לדרישות טמפרטורת אחסון ומידות החומרים המתכלים, עיין ב**חומרים מתכלים לריצוף בעמוד 29**.

דרישות חשמל

אין לפרק את הפנלים החיצוניים של המכשיר. חלקו הפנימי של המכשיר אינו מכיל רכיבים שהמשתמש יכול לטפל בהם.

 הפעלת המכשיר ללא אחד הפנלים החיצוניים תיצור חשיפה פוטנציאלית למתח מקו החשמל (זרם חילופין) ולמתח DC (זרם ישיר).

טבלה 2 מפרטי צריכת חשמל

סוג	מפרט
מתח קו	200–240 VAC בתדר של 50/60 Hz
צריכת הספק שיא	2700 וואט

שקעים

במוסד שלך חייבת להיות התקנה עם קו הארקה של 15 אמפר לפחות למתח מתאים. הדרישות יכולות להשתנות בהתאם לאזור שלך. עיין ב**כבלי חשמל בעמוד 20** לדרישות אספקת חשמל ספציפיות למדינה. נדרשת הארקה חשמלית. במקרה של תנודות מתח של יותר מ-10%, נדרש מווסת קו מתח. יש לחבר את המכשיר למעגל ייעודי שאין לשתף אותו עם ציוד אחר כלשהו.

כבלי חשמל

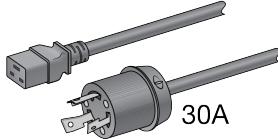
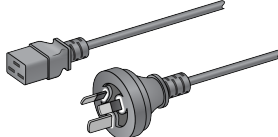
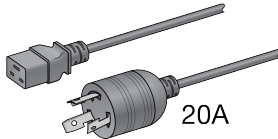
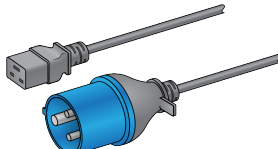
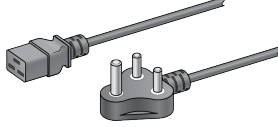
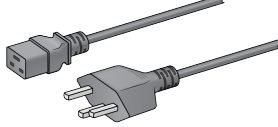
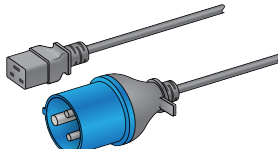
המכשיר מסופק עם שקע חשמל IEC 60320 C20 בתקן בינלאומי ועם כבל חשמל המתאים לאזור. לקבלת שקעים או כבלי חשמל שווי-ערך אשר עומדים בהוראות המקומיות, פנה לספק חיצוני דוגמת Interpower Corporation (www.interpower.com). אורך כל כבלי החשמל הוא 2.5 מ' (8 רגל).

מתחים מסוכנים מורחקים מהמכשיר רק כאשר כבל החשמל מנותק ממקור זרם החילופין.

⚠ לעולם אל תשתמש בכבל מאריך כדי לחבר את המכשיר למקור מתח.

טבלה 3 דרישות לכבל חשמל באזורים נבחרים

אזור	כבל חשמל שנשלח	אספקת חשמל	שקע
אוסטרליה	AS 3112 SAA זכר ל-C19, 15 אמפר	מתח קו: 230 VAC מינימום אמפר: 15 אמפר	15 אמפר סוג I
ברזיל	תקע NBR14136 ל-C19, 16 אמפר	מתח קו: 220 VAC מינימום אמפר: 16 אמפר	NBR 14136 סוג N
סין	GB2099 ל-C19, 16 אמפר	מתח קו: 220 VAC מינימום אמפר: 16 אמפר	GB 2099, GB 1002 סוג I
האיחוד האירופי*	Schuko CEE 7 (EU1-16p) ל-C19, 16 אמפר	מתח קו: 220–240 VAC מינימום אמפר: 16 אמפר	Schuko CEE 7/3
הודו	IS1293 ל-C19, 16 אמפר	מתח קו: 230 VAC מינימום אמפר: 16 אמפר	BS546A סוג M
ישראל	IEC 60320 ל-C19, 16 אמפר	מתח קו: 230 VAC מינימום אמפר: 16 אמפר	SI 32 16 Amp סוג H

אזור	כבל חשמל שנשלח	אספקת חשמל	שקע
יפן	NEMA L6-30P, 30 אמפר 	מתח קו: 200 VAC מינימום אמפר: 30 אמפר	NEMA L6-30R
ניו זילנד	AS 3112 SAA זכר ל-C19, 15 אמפר 	מתח קו: 230 VAC מינימום אמפר: 15 אמפר	15 Amp סוג I ייעודי
אמריקה הצפונית	NEMA L6-20P ל-C19, 20 אמפר 	מתח קו: פחות מ-220 VAC מינימום אמפר: 20 אמפר מתח קו: גדול או שווה ל-220 VAC מינימום אמפר: 16 אמפר	NEMA L6-20R
סינגפור	IEC60309 316P6 ל-C19, 16 אמפר 	מתח קו: 230-250 VAC מינימום אמפר: 16 אמפר	IEC60309 316C6
דרום אפריקה	SANS 164-1 ל-C19, 16 אמפר 	מתח קו: 230 VAC מינימום אמפר: 16 אמפר	M BS546A סוג
שווייץ	SEV 1011 סוג 23 תקע J, 16 אמפר 	מתח קו: 230 VAC מינימום אמפר: 16 אמפר	שקע SEV 1011 סוג J 23
אנגליה	IEC60309 316P6 ל-C19, 16 אמפר 	מתח קו: 240 VAC מינימום אמפר: 16 אמפר	IEC60309 316C6

* למעט שווייץ ובריטניה.

לחלופין, כל האזורים יכולים להשתמש ב-IEC 60309. | 

מערכת אל-פסק (UPS)

המפרטים הבאים חלים על הדגם האוניברסלי של UPS, הנשלח עם המכשיר.

עבור מדינות הדורשות דגם שונה של UPS ושל סוללה ועבור חלופות, עבור אל [מערכת אל-פסק ספציפית למדינה בעמוד 24](#).

• **UPS – APC Smart-UPS SRT 3000 VA RM 208/230 V IEC**, דגם מספר SRT3000RMXLW-IEC

מפרט	UPS
הספק מוצא מרבי	3000 VA/אט* 2700
מתח כניסה	208 V, 230 V
תדר כניסה	40–70 Hz
חיבור כניסה	BS1363A בריטי IEC 60320 C20 Schuko CEE 7/EU1-16P
משך ריצה אופייני (הספק ממוצע 2200 ואט)	5 דקות 44 שניות
משך הפעלה אופייני (הספק שיא 2700 ואט)	3 דקות 58 שניות
פלט חום	703 BTU/h
משקל	31.3 ק"ג (69 ליברות)
מידות (תצורת מגדל: גובה × רוחב × עומק)	43.2 ס"מ × 63.5 ס"מ × 8.5 ס"מ (17 אינץ' × 25 אינץ' × 3.4 אינץ')

* ה-UPS דורשת עד 168 ואט לכל היותר כדי לטעון את הסוללות ולבצע פונקציות פנימיות אחרות. 2,700 ואט זמינים לתפוקה במהלך זמן זה.

מערכת אל-פסק ספציפית למדינה

Illumina מספקת את מערכות ה-UPS הספציפיות למדינות הבאות.

מדינה	מס' דגם UPS
הודו	מס' דגם: SUA3000UXI UPS מספר דגם הסוללה: SUA48XLBP UPS חלופי עם סוללה מדגם: SUA3000I-IND
יפן	SRT5KXLJ
כל שאר המדינות	SMX3000RMHV2U

למידע נוסף על המפרט, עיין באתר האינטרנט של APC (www.apc.com).

 אופציות ה-UPS והסוללה המדויקות כפופות לזמינות ויכולות להשתנות ללא הודעה מוקדמת.

Illumina שולחת לכל המדינות, למעט יפן, כבל חשמל 16 A בדירוג 250 VAC יחד עם ה-UPS. כבל חשמל זה מחבר את UPS למכשיר. עבור יפן, Illumina שולחת כבל חשמל בדירוג 30 A בדירוג 250 VAC. ביפן יש קלט מתח נמוך יותר והספק UPS כוללת גבוהה יותר, מה שמביא לדירוג זרם גבוה יותר ודורש כבל מידה גדול יותר. דירוג כבל החשמל מודפס על מחבר הכבל.

שיקולים סביבתיים

טבלה 4 מפרט סביבתי של המכשיר

יסוד	מפרט
טמפרטורה*	שמור על טמפרטורת מעבדה של 15°C עד 25°C. במהלך הפעלה, אל תאפשר לטמפרטורת הסביבה להשתנות יותר מ-2°C. הפעלת המכשיר מחוץ לטווח הטמפרטורות הזה עלולה לפגוע בביצועים או לגרום לכשל בהפעלה.
לחות*	יש לשמור על לחות יחסית, ללא עיבוי, בטווח של 20–65%.
רום	יש למקם את המכשיר ברום של פחות מ-2,000 מטרים (6,500 רגל) מעל פני הים.
איכות אוויר	יש להפעיל את המכשיר בסביבה הנמצאת בתוך מבנה עם רמות ניקיון של חלקיקי האוויר בהתאם לתקן ISO 9 (אוויר חדר רגיל), ומעלה. יש להרחיק את המכשיר ממקורות אבק.
רעידות	יש להגביל את הרעידות המתמשכות של רצפת המעבדה לרמה המתאימה לחדר ניתוח (קו בסיס) לפי תקן ISO, או רמה טובה יותר. במהלך הפעלת ריצוף, הגבל הפרעות לסירוגין או זעזועים ברצפה ליד המכשיר. אין לחרוג מרמת ISO של חדר ניתוח.
אוויר המעבדה	האוויר צריך להיות מתאים לטיפול בחומרים מסוכנים בריאגנטים ובהתאם לחוקים ולתקנות האזוריים, הלאומיים והמקומיים בתוקף. למידע נוסף על סביבה, בריאות ובטיחות, עיין בגיליון נתוני הבטיחות שבכתובת support.illumina.com/sds.html .

* הימנע משילוב של טמפרטורה גבוהה ולחות גבוהה. לדוגמה, 25°C ו-65% לחות יחסית.

טבלה 5 פלט רעש

פליטת רעש	מרחק מהמכשיר
פחות מ-75 דציבל	1 מ' (3.3 רגל)

טבלה 6 פליטת חום

צריכת הספק	פלט חום
מקסימום: 2700 ואט	מקסימום: 9200 BTU/h
ממוצע: 2200 ואט	ממוצע: 7507 BTU/h

*לא כולל פלט תרמי מ-UPS.

אווור

ארובה אנכית, עגולה, בגודל 25.4 ס"מ (10 אינץ'), מאווררת 80% מתפוקת החום של המכשיר. אתה יכול לאוורר את החדר או לחבר את הארובה לתעלה שתסופק על ידי המשתמש.

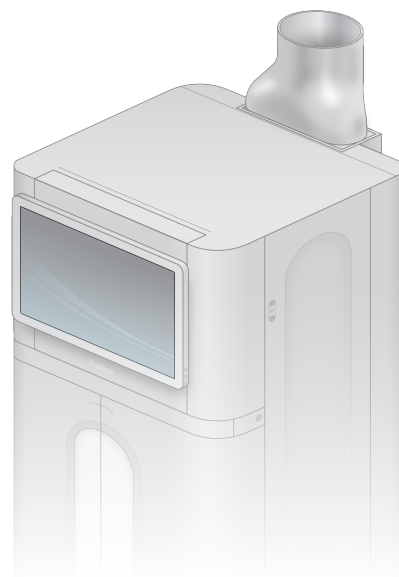
השתמש בהנחיות הבאות לתעלות אוורור.

- השימוש בתעלות גמישות הנו עדיף.
- הימנע מכיפוף תעלות גמישות במידת האפשר. הקפד על מספר נמוך ככל הניתן של כיפופים בתעלות גמישות.
- תעלות גמישות עם כיפופים חייבות לשמור על קוטר הארובה של 25.4 ס"מ (10 אינץ') לכל אורכן.
- הסר פיתולים או גורמים אחרים המגבילים את זרימת האוויר.
- ניתן להשתמש בתעלות קשיחות. שימוש בתעלות קשיחות עשוי להצריך שאנשי צוות של Illumina יזיזו את המכשיר לצורך הטיפול בו.
- השתמש באורך הקצר ביותר האפשרי של תעלות.
- ודא שפתחי האוורור נקיים ואינם חסומים.
- נתב לחלל עם אוורור מספיק כדי למנוע הגבלה על זרימת האוויר או הצטברות עודפת של אוויר בתוך המכשיר.

ⓘ אי-ציות להנחיות אלה עלול להשפיע על ביצועי המכשיר ועלול לגרום לכשלים בהפעלת המכשיר.

זרימת האוויר של הארובה היא עד 450 רגל מעוקב לדקה. טמפרטורת האוויר בארובה גבוהה בעד 12°C מטמפרטורת הסביבה.

איור 3 מיקום הארובה לצורך אוורור



טיפול בריאגנטים משומשים בתפזורת

מערכות ריצוף NovaSeq X ו-NovaSeq X Plus ערוכות לנפק בופר ריאגנטים משומש למיכל לאחסון בתפזורת שסופק על ידי הלקוח עבור עיבוד או טיפול בנפרד. הצינורות החיצוניים לריאגנט המשומש המסופקים בערכת האביזרים הם באורך 5 מטרים, ומתחברים לחלק האחורי השמאלי של המכשיר. Illumina תומכת רק באיסוף חיצוני של ריאגנטים משומשים עם הצינורות שסופקו. כל צינור מכיל את בופר הפסולת ממיקום תא זרימה יחיד, ויש לנתב אותו בנפרד למכל לאחסון בתפזורת. יש להניח את המכל במרחק של 5 מטרים לכל היותר מהמכשיר. הפתיחה חייבת להיות בגובה של 1000 מ"מ או פחות מהרצפה.

חיבורי רשת

מערכות הריצוף מסדרת מערכות ריצוף NovaSeq X ו-NovaSeq X Plus מחייבות חיבור רשת ייעודי. המערכות אינן מיועדות לאחסון נתוני הפעלה.

חיבור אינטרנט חיצוני הוא אופציונלי. עם זאת, העלאת נתוני הביצועים של המכשיר ל-Illumina Proactive ותמיכה טכנית מרחוק של Illumina דורשות חיבור אינטרנט חיצוני. גם העלאת נתוני ריצוף אל BaseSpace Sequence Hub דורשת חיבור אינטרנט חיצוני.

Illumina לא מתקינה חיבורי רשת ואינה מספקת תמיכה טכנית לגביהם. להנחיות אבטחת רשת עבור מערכות Illumina, עבור אל [פורטל אבטחת המוצר של Illumina](#).

השתמש בהנחיות הבאות כדי להתקין ולהגדיר חיבור רשת:

- NovaSeq X Series מאפשרת תצורת רשת כפולה. Illumina ממליצה על החיבורים הבאים:
 - חבר את LAN1 לאינטרנט באמצעות חיבור Ethernet של 1 ג'יגה-ביט (GbE).
 - חבר את LAN2 לשרת הרשת שלך באמצעות חיבור 10 GbE.

- השתמש בחיבור ייעודי בין המכשיר לבין מערכת ניהול הנתונים באמצעות כבל RJ-45 המצורף למכשיר. על החיבור להיות ישיר או דרך מתג רשת.
- נדרש חיבור אינטראנט של 10 ג'יגה-ביט (Gb) (מהמכשיר לאחסון הרשת ולחומת האש ההיקפית) כדי לשמור על זמני העברת נתונים. מהירויות חיבור נמוכות יותר גורמות לזמינות פחותה של המכשיר, לזמני העברת נתונים ארוכים יותר, ועלויות להשפיע על ביצועי הפעלת הריצוף.
- החיבור לאינטרנט הוא אופציונלי.
- Illumina ממליצה על מתגים מנוהלים.
- חשב את קיבולת עומס העבודה הכולל בכל אחד ממתגי הרשת. מספר המכשירים המחוברים והציוד התומך, כגון מדפסת, עשוי להשפיע על הקיבולת.
- אם ניתן, בודד את תעבורת הריצוף מתעבורת הרשת האחרת.
- Illumina ממליצה להשתמש בכבל CAT-6 לפחות. יחד עם המכשיר מסופק כבל רשת ללא מיגון באורך 3 מ' (9.8 רגל) עבור חיבורי רשת. עבור כבלים שאורכם עולה על 50 מ' (164 רגל), מומלץ כבל CAT-6A.
- כדי להתחבר לרשתות מקומיות, המכשיר כולל שני ממשקי RJ-45 בעלי מגעים מנחושת לשימוש עם הכבלים שסופקו. חיבורי סיבים ישירים למכשיר אינם אפשריים.
- נדרש חיבור אינטראנט של 10 ג'יגה-ביט (Gb) לאחסון ברשת. מהירויות חיבור נמוכות יותר גורמות לזמינות פחותה של המכשיר, לזמני העברת נתונים ארוכים יותר, ועלויות להשפיע גם על ביצועי הפעלת הריצוף.
- המתגים חייבים להיות ללא חסימה, עם יציאות דופלקס מלא, והקישור למשא ומתן האוטומטי המהיר מופעל.
- השתמש ברוחב פס הרשת המומלץ הבא לכל מכשיר עבור חיבורים המבוססים על יעילות רשת של 85-90%.
- 800 מגה-ביט לשנייה (Mb/s) (ניתוח ראשי בלבד) או כ-3.5 ג'יגה-ביט לשנייה (Gb/s) (ניתוח ראשי ומשני) רוחב פס מתמשך של הרשת עבור אחסון נתונים באחסון רשת מקומי.
- רוחב פס של רשת 800 מגה-ביט לשנייה להעלאת נתוני הניתוח הראשוני לענן.
- רוחב פס אינטרנט של 15 Mb לשנייה לניטור הפעלה או Proactive Support (תמיכה פרואקטיבית) של Illumina בלבד.
- קובצי הניתוח הראשוני כוללים קובצי BCL וקבצים נלווים שנוצרו על ידי RTA4. קובצי ניתוח משניים כוללים קובצי פלט של DRAGEN על גבי המכשיר.

חיבורים פנימיים

חיבור	ערך	מטרה
מארח	https://127.0.0.1	GDS דרך ספריית הלקוחות של Kubernetes
יציאה	6443	GDS דרך ספריית הלקוחות של Kubernetes

חיבורים יוצאים

לקבלת רשימה של מדדי ההערכה הנדרשים עבור שירותי ענן, עיין בתיעוד הזמין בפורטל אבטחת המוצר של Illumina. עליך להיכנס למערכת כדי לגשת לתיעוד.

לקבלת הוראות כיצד להתחבר לשירותים מבוססי ענן במערכת שלך, עיין בקביעת הגדרות הענן והתמיכה הפרואקטיבית של Illumina בעמוד 42.

חיבור	ערך	מטרה
יציאה	53	רזולוציית שם דומיין עם שרתי DNS של לקוחות
יציאה	443	ממשק משתמש או UCS של תוכנת בקרה מחוץ למכשיר
כתובת URL	*lus.edicogenome.com	שרת רישיון DRAGEN

* אם lus.edicogenome.com נכשל, השתמש בכתובת <http://lus.edicogenome.com>.

חיבורים נכנסים

חיבור	ערך	מטרה
יציאה	80	תוכנת בקרה מחוץ למכשיר (אישור)
יציאה	443	תוכנת בקרה מחוץ למכשיר (ממשק משתמש)

אבטחה

ה-מערכות ריצוף NovaSeq X ו-NovaSeq X Plus כוללות כוננים עם הצפנה עצמית (SEDs) מבוססי חומרה המשתמשים בהצפנת דיסק מלאה (FDE) עם אימות לפני אתחול. מפתחות המאוחסנים בכוננים ובבקר הדיסק מצפינים את הנתונים במנוחה ובמעבר. גישה זו מפחיתה את העומס על משאבי מערכת ההפעלה, מכיוון שההצפנה והפענוח נעשים בחומרה עצמה לאחר הפענוח הראשוני. כדי למנוע פגיעות אבטחה פוטנציאלית, המפתחות אינם זמינים למערכת ההפעלה. ה-SEDs מבצעים הצפנה בכל פעם שאסקפת החשמל נפסקת, כך שלא ניתן להסיר כונן פיזית ולהרכיב אותו במקום אחר כדי לגשת לנתונים. להנחיות מפורטות בנושא אבטחת סייבר, עבור אל [פורטל אבטחת המוצר של Illumina](#).

חומרים מתכלים וציוד

בסעיף זה רשומים כל הרכיבים הכלולים בערכת הריאגנטים, ותנאי האחסון. בסעיף זה גם מפורטים החומרים המתכלים והציוד הנלווה שעליך לרכוש כדי להשלים את הפרוטוקול ולבצע את הליכי התחזוקה ופתרון הבעיות.

חומרים מתכלים לריצוף

ריצוף ב-NovaSeq X או ב-NovaSeq X Plus דורש ערכת ריאגנטים NovaSeq X Series אחת לשימוש חד-פעמי. עבור הפעלות ריצוף דו-צדדיות ב-NovaSeq X Plus, השתמש בשתי ערכות ריאגנטים. כל רכיב משתמש במזהה תדר רדיו (RFID) כדי לעקוב במדויק אחר החומרים המתכלים ולעמוד על תאימותם. ערכת הריאגנטים מכילה את הרכיבים הבאים:

- מחסנית בופר
- תא זרימה
- רצועת מבחנות של הספרייה
- אינסרט ליופיליזציה
- בופר לטעינה מראש
- מחסנית ריאגנט

החומרים המתכלים של NovaSeq X Series ארוזים בתצורות הבאות.

שם הערכה	מספר קטלוגי של Illumina
ערכת הריאגנטים NovaSeq X סדרה 25B	20104706 (300 מחזורים)
	20125968 (200 מחזורים)
	20125967 (100 מחזורים)
ערכת הריאגנטים NovaSeq X סדרה 10B	20085594 (300 מחזורים)
	20085595 (200 מחזורים)
	20085596 (100 מחזורים)
ערכת הריאגנטים 5B של סדרת NovaSeq X	20145967 (300 מחזורים)
	20145966 (200 מחזורים)
	20145965 (100 מחזורים)
ערכת הריאגנטים NovaSeq X סדרה 1.5B	20145964 (600 מחזורים)
	20104705 (300 מחזורים)
	20104704 (200 מחזורים)
	20104703 (100 מחזורים)

כשתקבל את הערכה שלך, בצע בדיקה ויזואלית של כל רכיב ואחסן בהקדם את הרכיבים בטמפרטורה שצוינה כדי להבטיח ביצועים הולמים.

כל רכיבי הערכה נשלחים בטמפרטורת החדר.

טמפרטורות וממדים לאחסון

השתמש במפרטים הבאים כדי לקבוע את דרישות האחסון. הפעלת תא זרימה יחיד דורשת כל אחד מהפריטים הבאים. הפעלה של תא זרימה כפול דורשת שניים מכל פריט. כשתקבל את הערכה שלך, אחסן בהקדם את הרכיבים בטמפרטורה שצוינה כדי להבטיח ביצועים הולמים.

פריט	טמפרטורת אחסון	מידות החומרים המתכלים	מידות החבילה
מחסנית ריאגנט	-25°C עד -15°C	19.9 ס"מ x 29.3 ס"מ x 8.5 ס"מ (7.8 אינץ' x 11.5 אינץ' x 3.3 אינץ')	31.2 ס"מ x 23.9 ס"מ x 9.7 ס"מ (12.3 אינץ' x 9.4 אינץ' x 3.8 אינץ')
אינסרט ליופיליזציה	-25°C עד -15°C	9.1 ס"מ x 2.6 ס"מ x 8.3 ס"מ (3.6 אינץ' x 1.0 אינץ' x 3.3 אינץ')	14.2 ס"מ x 19.1 ס"מ x 2.5 ס"מ (5.6 אינץ' x 7.5 אינץ' x 1.0 אינץ')
בופר פריימר מותאם אישית*	-25°C עד -15°C	11.9 ס"מ x 1.8 ס"מ (4.7 אינץ' x 0.7 אינץ')	3.8 ס"מ x 4.9 ס"מ x 12.6 ס"מ (1.5 אינץ' x 1.9 אינץ' x 5.0 אינץ')
בופר טעינה מראש*	-25°C עד -15°C	9.2 ס"מ x 1.6 ס"מ (3.6 אינץ' x 0.6 אינץ')	3.8 ס"מ x 3.8 ס"מ x 10.2 ס"מ (1.5 אינץ' x 1.5 אינץ' x 4.0 אינץ')
תא זרימה	2°C עד 8°C	8.2 ס"מ x 10.8 ס"מ x 1.3 ס"מ (3.2 אינץ' x 4.3 אינץ' x 0.5 אינץ')	15.2 ס"מ x 2.5 ס"מ x 20.1 ס"מ (6.0 אינץ' x 1 אינץ' x 7.9 אינץ')
מחסנית בופר	15°C עד 30°C	8.0 ס"מ x 30.9 ס"מ x 13.3 ס"מ (3.1 אינץ' x 12.2 אינץ' x 5.2 אינץ')	31.2 ס"מ x 8.4 ס"מ x 14.0 ס"מ (12.3 אינץ' x 3.3 אינץ' x 5.5 אינץ')
רצועת מבחנות של הספרייה	15°C עד 30°C	9.0 ס"מ x 1.9 ס"מ x 4.1 ס"מ (3.5 אינץ' x 0.7 אינץ' x 1.6 אינץ')	9.7 ס"מ x 3.8 ס"מ x 5.1 ס"מ (3.8 אינץ' x 1.5 אינץ' x 2 אינץ')

* אחסן את בופר הטעינה מראש ואת בופר הפריימר המותאם אישית בצורה אנכית ובאריזה כדי למנוע דליפות.

ⓘ הימנע מהפלת מחסניות. נפילתן עלולה לגרום לפגיעה. דליפת ריאגנטים מהמחסניות עלולה לגרום לגירוי בעור. בדוק את המחסניות לאיתור סדקים לפני השימוש.

רגישות לאור

מחסנית הריאגנט, מחסנית הבופר ואינסרט היופיליזציה מכילים ריאגנטים הרגישים לאור. שמור את הפריטים ארוזים עד לשימוש ואחסן במקום חשוך הרחק ממקורות אור.

פרטי חומרים מתכלים

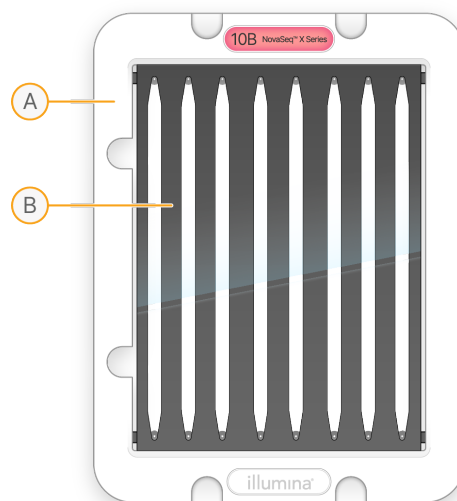
סעיף זה כולל מידע נוסף על החומרים המתכלים המסופקים ועל המתאם של רצועת המבחנות של הספרייה.

תא זרימה (Flow Cell)

תאי הזרימה של NovaSeq X Series הם תאי זרימה עם תבנית, ארוזים במחסניות פלסטיק. תא הזרימה הוא מצע מבוסס זכוכית המכיל מיליארדי ננו-פתחים הערוכים לפי סדר, דבר המגדיל את מספר קריאות הפלט ונתוני הריצוף. האשכולות נוצרים בננו-פתחים, שמתוכם מתבצע לאחר מכן הריצוף.

תא זרימה 25B בסדרת NovaSeq X, תא זרימה 10B בסדרת NovaSeq X ו-ערכת הריאגנטים 5B של סדרת NovaSeq X כוללים שמונה נתיבים עבור ספריות מאוחדות של ריצוף. תא זרימה 1.5B בסדרת NovaSeq X כולל שני נתיבים עבור ספריות מאוחדות של ריצוף. ההדמיה של כל אחד מהמסלולים מבוצעת בענפים מרובים. לאחר מכן, התוכנה מחלקת את התמונה של כל ענף לחלקים קטנים יותר הנקראים אריחים. לקבלת מידע נוסף, עבור אל [Real-Time Analysis בעמוד 75](#).

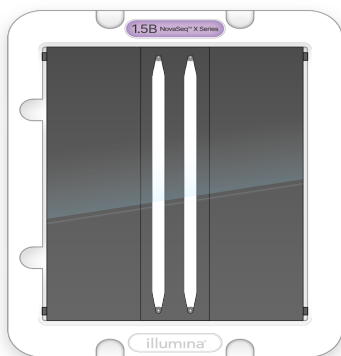
איור 4 תא זרימה 10B בסדרת NovaSeq X



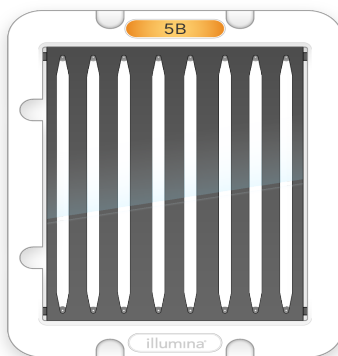
A. מחסנית תא הזרימה

B. תא זרימה בן 8 נתיבים (10B)

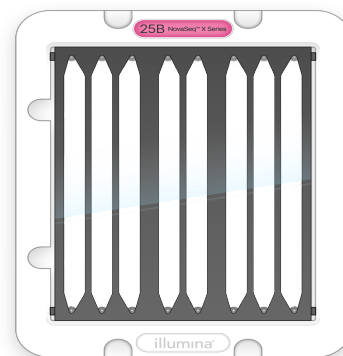
איור 7 תא זרימה 1.5B בסדרת
NovaSeq X



איור 6 תא זרימה 5B של סדרת
NovaSeq X



איור 5 תא זרימה 25B בסדרת
NovaSeq X



החלקים התחתונים של תא זרימה 25B בסדרת NovaSeq X, תא זרימה 10B בסדרת NovaSeq X ו-ערכת הריאגנטים 5B של סדרת NovaSeq X מכילים אטם כניסה אחד ושמונה אטמי יציאה. החלק התחתון של תא זרימה 1.5B בסדרת NovaSeq X מכיל אטם כניסה אחד ושני אטמי יציאה. הריאגנטים נכנסים לנתיבי תאי הזרימה דרך האטם שבקצה הכניסה של תא הזרימה. הריאגנטים נפליטים מהנתיבים דרך האטמים שבקצה היציאה.

 הימנע מלגעת באטמים בעת הטיפול בתא הזרימה.

מחסנית ריאגנט

מחסנית הריאגנט לריצוף ממולאת מראש בריאגנטים, בופרים ותמיסת שטיפה.

המחסנית מכילה את כל הריאגנטים להפעלה. רצועת המבחנות של הספרייה ואינסטר הליופיליזציה נטענים לתוך המחסנית המופשרת, שלאחר מכן נטענת לתוך המכשיר. אחרי שמתחילה ההפעלה, הריאגנטים והספרייה מועברים אוטומטית מהמחסנית אל תא הזרימה. בעת הובלה, יש לשאת רק מחסנית אחת בכל פעם ולאחוז במחסנית מהצדדים.

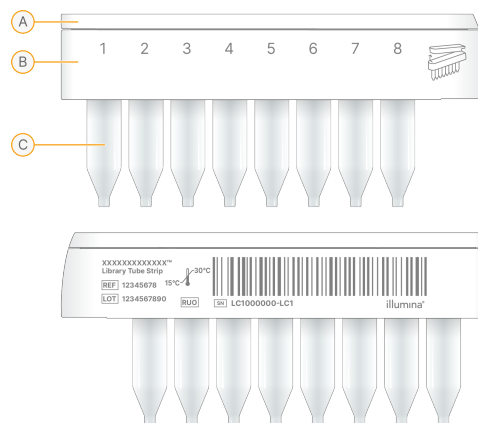
פתחים מס' 3 ומס' 8 מכילים formamide. כדי לסייע בהשלכה בטוחה של כל מגיב שלא היה בשימוש אחרי הפעלת הריצוף, המכל הזה ניתן להסרה. לקבלת מידע נוסף, עבור אל [מיחזור מחסנית ריאגנט בעמוד 71](#).



רצועת מבחנות של הספרייה

רצועת המבחנות של הספרייה מכילה מבחנת דגימה אחת עבור כל נתיב של תאי זרימה. כל מבחנת דגימה ממוספרת. במהלך תכנון ההפעלה, הזן את מספר מבחנת הדגימה כמספר הנתיב.

איור 8 רצועת המבחנות של הספרייה (8 נתיבים)

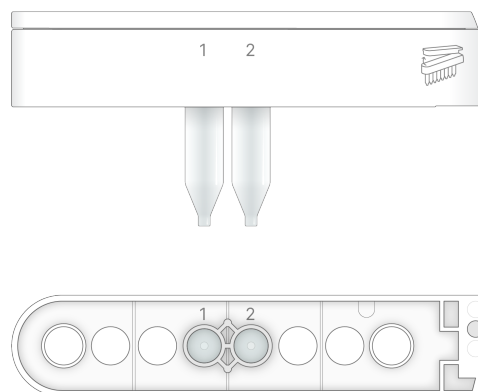


A. מכסה רצועת המבחנות של הספרייה

B. מספר נתיב תא זרימה

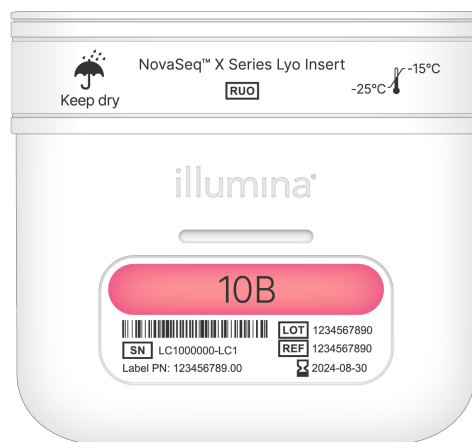
C. מבחנת דגימה

איור 9 רצועת המבחנות של הספרייה (שני נתיבים)



אינסרט ליופיליזציה

אינסרט הליופיליזציה ממולא מראש ב-SBS ובריאגנטי ExAmp שהוכנו. במהלך הריצוף, המכשיר משיב מים באופן אוטומטי לריאגנט של ExAmp, ולאחר מכן מעביר את התערובת לתא הזרימה.



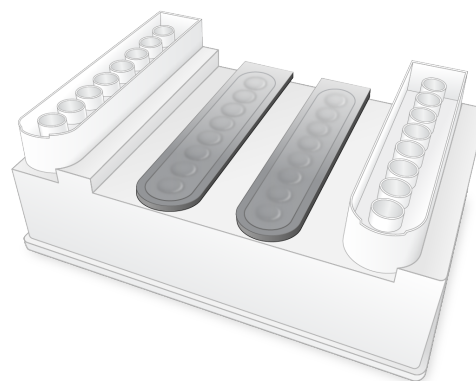
מחסנית בופר

מחסנית הבופר ממולאת מראש עם בופרי ריצוף ומשקלה עד 2.5 ק"ג (5.5 פאונד). שקעים בתחתית מאפשרים לערום מחסניות בופר. מחסנית הבופר נטענת ישירות על המכשיר.



מתאם לרצועת המבחנות של הספרייה

השתמש במתאם רצועת המבחנות של הספרייה בעת הובלה, סרכוז ואחסון של רצועת המבחנות של הספרייה. המתאם כולל מקומות להחדרת מבחנות הדגימות והמכסה של רצועת המבחנות של הספרייה. אם אתה מכין רק רצועת מבחנות של הספרייה אחת לצורך ריצוף, הקפד לאזן את המתאם עם רצועת מבחנות של הספרייה מלאה אחרת לפני הסרכוז. מידות המתאם הן 8.6 ס"מ (3.4 אינץ') x 12.8 ס"מ (5.0 אינץ') x 3.0 ס"מ (1.2 אינץ').



תיאורי הסמלים

הטבלה הבאה מתארת את הסמלים המופיעים על החומרים המתכלים או אריזות החומרים המתכלים.

סמל	תיאור
	תאריך התפוגה של החומר המתכלה. להשגת תוצאות מיטביות השתמש בחומרים המתכלים לפני תאריך זה.
	מציין את היצרן (Illumina).
	מציין את מספר החלק כדי שניתן יהיה לזהות את החומר המתכלה.*
	מציין את קוד האצווה כדי לזהות את האצווה או המנה שבהם החומר המתכלה יוצר.*
	מציין סיכון בריאותי.
	טווח טמפרטורות אחסון במעלות צלזיוס. אחסן את החומר המתכלה בטווח שצוין.

* REF מזהה את הרכיב היחיד, בעוד ש-LOT מזהה את המנה או האצווה שאלהן הרכיב שייך.

ציוד וחומרים מתכלים המסופקים על ידי המשתמש

הסעיפים הבאים מספקים מידע על הציוד והחומרים המתכלים הנדרשים המסופקים על ידי המשתמש. לספריות שעברו דנטורציה ודילול נדרשים חומרים מתכלים נוספים המסופקים על ידי המשתמש. עיין במחולל פרוטוקול דנטורציה ודילול.

חומרים מתכלים

חומר מתכלה	ספק	מטרה
מסנן אוויר	20073109, Illumina	החלפת מסנן אוויר. NovaSeq X Series נשלח עם מסנן אוויר אחד וארבעה חלופיים.
בקבוק צנטריפוגה, 500 מ"ל	ספק מעבדה כללי	דילול Tween 20 לשטיפת תחזוקה.
מבחנת צנטריפוגה, 50 מ"ל	ספק מעבדה כללי	דילול NaOCl לשטיפת תחזוקה.
מגבוני Contec Polynit Heatseal	VWR, מק"ט 176-68310, או שווה-ערך	ניקוי וייבוש תא הזרימה ובמת תא הזרימה.
כפפות חד-פעמיות, ללא אבקה	ספק מעבדה כללי	מטרה כללית.
דרגת הריאגנטים NaOCl, 5%	239305, Sigma-Aldrich	ביצוע שטיפת תחזוקה.
קצוות לפיטות, 20 µl	ספק מעבדה כללי	שימוש בפיטות עבור טעינת ספריות.
קצוות לפיטות, 200 µl	ספק מעבדה כללי	שימוש בפיטות עבור טעינת ספריות.
קצוות לפיטות, 1000 µl	ספק מעבדה כללי	שימוש בפיטות עבור טעינת ספריות.
אלכוהול איזופרופיל ריאגנט או בדרגת ספקטרופוטומטרית (70%), בקבוק של 100 מ"ל	ספק מעבדה כללי	ניקוי במת תאי הזרימה.
Tween 20	P7949, Sigma-Aldrich	ביצוע שטיפת תחזוקה.
מים, דרגת-מעבדה	ספק מעבדה כללי	דילול Tween 20 ונתרן תת כלורי לשטיפת תחזוקה.
מרכז מים	Electron Microscopy Sciences, מק"ט 01-60502, או שווה-ערך	ייצוב מים באמבטיות מים ומניעת צמיחה מיקרוביאלית.
[אופציונלי] EZwaste HD 20, ליטר, HDPE, מכסה 83 מ"מ, 4x1/16 אינץ', קשיחי צינור ומסנן קוטר חיצוני 3x1/4 אינץ', מחבר צינור עם מסנן קוטר פנימי 1x1/4 או 3/8 אינץ'	VWR, מק"ט 558-76018, או שווה-ערך	איסוף פסולת בופר ריאגנטים שנעשה בה שימוש בתפזורת.

חומר מתכלה	ספק	מטרה
[אופציונלי] בופר פריימר NovaSeq X Series מותאם אישית	Illumina, מק"ט 20100055	ביצוע זרימת העבודה של הפריימר המותאם אישית.
[אופציונלי] PhiX Control v3	Illumina, מק"ט FC-110-3001	ספייק ב-PhiX Control.

ציוד

פריט	מקור
סרכזת	ספק מעבדה כללי
מקפיא, -25°C עד -15°C	ספק מעבדה כללי
צילינדר מסומן בשנתות, 500 מ"ל, סטרילי	ספק מעבדה כללי
דלי קרח	ספק מעבדה כללי
פיפטה, $20\text{ }\mu\text{l}$	ספק מעבדה כללי
פיפטה, $200\text{ }\mu\text{l}$	ספק מעבדה כללי
פיפטה, $1000\text{ }\mu\text{l}$	ספק מעבדה כללי
מקרר, 2°C עד 8°C	ספק מעבדה כללי
אמבטיה, אמבטיות מים*	ספק מעבדה כללי

* השתמש באמבטיה שיכולה להכיל את מחסניות הריאגנט ואת מפלס המים המתאים.

הנחיות בנוגע למים בדרגת מעבדה

השתמש תמיד במים בדרגת מעבדה או במים ללא יונים לשם ביצוע ההליכים עם המכשיר. לעולם אל תשתמש במי ברז. השתמש רק בדרגות המים הבאות או בשווי ערך:

- מים ללא יונים
- Illumina PW1
- מים 18 מגאוהם ($M\Omega$)
- מים Milli-Q
- מים Super-Q
- מים בדרגה ביולוגית מולקולרית

תצורת המערכת

סעיף זה מספק הוראות להגדרת המערכת ולקביעת התצורה שלה. באפשרותך לערוך את הגדרות המערכת על גבי המכשיר או במחשב המחובר לרשת.

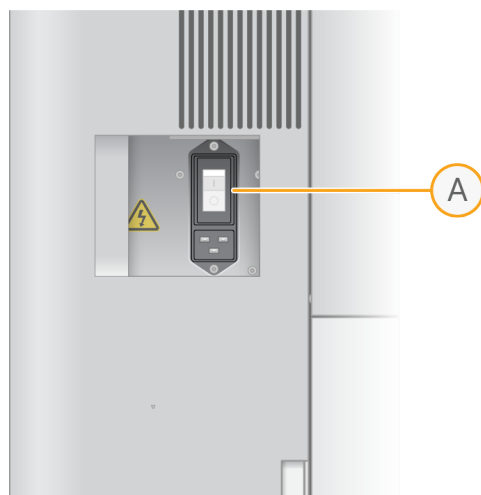
לקבלת מידע על מחשב הבקרה של המכשיר, חשבונות משתמש ב-Linux, רישות או הגדרות אבטחה, עבור אל [פורטל אבטחת המוצר של Illumina](#).

הפעל את המכשיר

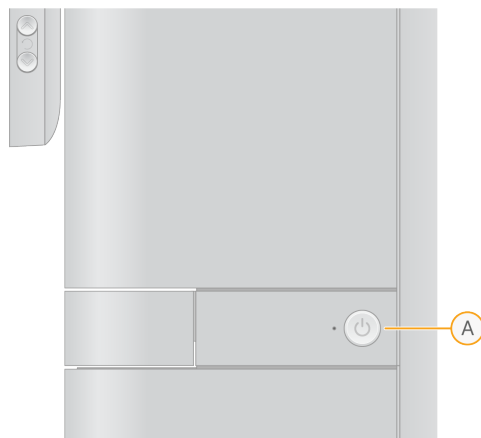
בפעם הראשונה שמערכת NovaSeq X Series מופעלת, מערכת ההפעלה חייבת לאתחל את תוכנת הבקרה מסדרת NovaSeq X.

הפעל את המכשיר באופן הבא.

1. העבר את המתג הדו-מצבי (A) שבגב המכשיר למצב מופעל (I).



2. כאשר הלחצן Power (הפעלה) (A) בצד הימני של המכשיר מהבהב, לחץ עליו.



3. המתן עד שמערכת ההפעלה תסיים את האתחול (כ-35 דקות).

4. הזן את שם המשתמש והסיסמה שלך כדי להיכנס למכשיר.
לקבלת מידע נוסף, עבור אל [כניסה למערכת ויציאה ממנה](#) בעמוד 69.

חשבונות משתמש

תוכנת הבקרה תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X כוללת את קבוצות המשתמשים הבאות:

- Sequencer Operators** (מפעילי ריצוף)—מאפשרת למשתמשים לבצע ריצוף ולגשת לכל תכונות הריצוף. כדי להיכנס לתוכנת הבקרה על גבי המכשיר, על המשתמש להיות חלק מקבוצת מפעילי הריצוף.
- Administrator** (מנהל מערכת)—מאפשרת למשתמשים לגשת לכל פונקציות מנהל המערכת בהגדרות. באפשרותך להקצות משתמש לקבוצת מנהל המערכת בעת הוספתו. מנהלי מערכת נכללים באופן אוטומטי בקבוצת מפעילי הרצף.

הרשאות משתמש

ההרשאות הבאות זמינות עבור כל קבוצת משתמשים. קבוצת מפעילי ריצוף נבחרת כברירת מחדל. עם זאת, ניתן לבחור את שתי הקבוצות בעת הוספת משתמש. לקבלת מידע נוסף, עבור אל [הוסף משתמשים](#) בעמוד 40.

הרשאות	מפעילי ריצוף	מנהלי מערכת
ערוך הגדרות המכשיר	X	X
הצג, הוסף, ערוך והסר משתמשים		X
הגדר מדיניות סיסמה		X
הצג יישומים	X	X
התקן, הסר התקנה וערוך תצורת יישומים		X
ביצוע בדיקות מערכת	X	X
הצגת והורדת עדכוני תוכנה זמינים	X	X
ביצוע עדכוני תוכנה		X
הצג משאבים	X	X
הוסף, ערוך והסר משאבים		X
נהל את התוכנה של DRAGEN		X
סקירת יומן ביקורת		X
ייצוא יומנים	X	X
הגדרת תצורת קישוריות בענן	X	X
קבע תצורה של הגדרות אחסון חיצוני	X	X
הגדרת תצורת רשת		X
הצג, הוסף, ערוך ומחקר ערכות מתאמי אינדקסים מותאמות אישית וערכות הכנה לספרייה מותאמת אישית	X	X

הרשאות	מפעילי ריצוף	מנהלי מערכת
הצג תוכנת בקרה מסך About (אודות)	X	X
מזער וצא מתוכנת הבקרה	X	X
כיבוי או הפעלה מחדש של המכשיר	X	X
שחרר את נעילת דלתות המכשיר	X	X
צור, ערוך או מחק הפעלות מתוכננות	X	X
מחק הפעלות שהושלמו	X	X
הגדר בהגדרות המכשיר מחיקה אוטומטית של נתוני הפעלה שהועברו		X
בצע ריצוף	X	X
ביטול נעילת הפעלות	X	X
בצע שטיפת תחזוקה	X	X
החלף מסנן אוויר	X	X

הוסף משתמשים

ניתן להוסיף משתמשים חדשים באמצעות תוכנת הבקרה מסדרת תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X. רק מנהלי מערכת יכולים להוסיף משתמשים.

משתמשי ענן נוצרים באופן אוטומטי כאשר הם נכנסים לראשונה למכשיר באמצעות אישורי ה- BaseSpace Sequence Hub שלהם. לאחר יצירת משתמש ענן, קבוצת המשתמשים שלו מוגדרת באופן ידני.

הוספת משתמש

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Users** (משתמשים).
3. בחר **Add User** (הוסף משתמש).
4. הזן את המידע הבא:
 - שם משתמש
 - שם פרטי
 - שם משפחה
5. אשר כי תיבת הסימון **User enabled** (הפעלה ע"י משתמש) מסומנת כדי להגדיר את מצב המשתמש כ-Active (פעיל). רק משתמשים פעילים יכולים להיכנס למכשיר.
6. הזן סיסמה זמנית. לא ניתן לעשות שימוש חוזר בסיסמאות זמניות. המשתמש משנה את הסיסמה כאשר הוא נכנס לראשונה. עיין ב [דרישות סיסמה בעמוד 41](#) עבור המלצות לסיסמה.
7. כדי להוסיף משתמש כמנהל מערכת, בחר בתיבת הסימון **Administrators** (מנהלי מערכת). עיין ב [הרשאות משתמש בעמוד 39](#) לקבלת מידע נוסף על הרשאות קבוצה.

8. בסיום בחר **Save** (שמור).

דרישות סיסמה

בעת יצירת משתמש, השתמש בהמלצות הסיסמה הבאות.

מדיניות	הגדרת אבטחה
אורך סיסמה	8-64 תווים
דרישות תווים מינימליות לסיסמה	• תו אחד באותיות לטיניות גדולות • תו אחד באותיות לטיניות קטנות • ספרה אחת • תו מיוחד אחד
היסטוריית סיסמאות	אין התאמה לאף אחת מחמש הסיסמאות הקודמות

נהל משתמשים

מנהלי מערכת יכולים לנהל משתמשים באמצעות תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X. לקבלת מידע נוסף על הוספת משתמש, עיין [בהוספת משתמש בעמוד 40](#).

עריכת משתמש

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Users** (משתמשים).
3. בחר את המשתמש לעריכה.
4. ערוך את הגדרות המשתמש ולאחר מכן בחר **Save** (שמור). אינך יכול לערוך את שם המשתמש.

הסר משתמשים

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Users** (משתמשים).
3. בחר **Remove** (הסר) בשביל המשתמש שברצונך להסיר.
4. בתיבת הדו-שיח, בחר **Yes, remove** (כן, הסר).
5. חזור על שלבים 3 ו-4 עבור כל משתמש שברצונך להסיר.

עדכן סיסמאות

מנהלי מערכת יכולים לאפס סיסמאות ולעדכן את הגדרות הסיסמה.

אפס סיסמה

מנהלי מערכת יכולים לאפס סיסמאות בכל עת. כאשר מנהל מערכת מאפס סיסמה, המשתמש יכול להיכנס באמצעות הסיסמה הזמנית שנוצרה. במחשב המחובר לרשת, תוכל לנווט לתפריט פרופיל המשתמש בפינה הימנית העליונה כדי לשנות את הסיסמה שלך. תוכל לאפס את הסיסמה שלך בעצמך לאחר שתקבל את ההודעה על פקיעת תוקף הסיסמה.

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Users** (משתמשים).
3. בחר את המשתמש לעריכה.
4. בחר **Reset password** (איפוס סיסמה). עיין ב**דרישות סיסמה בעמוד 41** לקבלת מידע על הגבלות סיסמה.
5. בסיום בחר **Save** (שמור).

עריכת הגדרות סיסמה

מנהלי מערכת יכולים לערוך את תדירות תפוגת הסיסמאות, את הזמן עד ליציאה אוטומטית מהמערכת ואת מספר ניסיונות הכניסה המותרים. כאשר פג תוקף הסיסמה, המשתמשים מקבלים הנחיה להגדיר סיסמה חדשה במהלך הכניסה.

הגדרות הסיסמה משתמשות בברירות המחדל הבאות:

- תפוגת סיסמה: 90 ימים
- זמן עד ליציאה אוטומטית מהמערכת: 30 דקות של חוסר פעילות
- ניסיונות כניסה לא חוקיים: חמישה ניסיונות

כדי לשנות את ברירות המחדל של הגדרת הסיסמה, בצע את הפעולות הבאות.

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Password policy** (מדיניות סיסמה).
3. ערוך את הגדרות הסיסמה לפי העדפתך.

 השבתת תפוגת הסיסמה או שינוי זמן היציאה האוטומטית מהמערכת ליותר מ-90 דקות של חוסר פעילות הופכים את המערכת לרגישה יותר לאיומי אבטחה.

4. בחר **Save** (שמור).

קביעת הגדרות הענן והתמיכה הפראקטיבית של Illumina

פעל לפי ההוראות הבאות כדי לקבוע את תצורת התמיכה הפראקטיבית של Illumina ו-BaseSpace Sequence Hub או ICA במערכת שלך. לקבלת מידע נוסף על BaseSpace Sequence Hub, עיין בדף [BaseSpace Sequence Hub באתר התמיכה](#). לקבלת מידע נוסף על ICA, עיין בדף [Illumina Connected Analytics באתר התמיכה](#).

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Cloud settings** (הגדרות ענן).
3. כדי לאפשר חיבור לענן, בחר את המיקום של הדומיין שלך עבור BaseSpace Sequence Hub או ICA תחת התפריט הנפתח **Hosting location** (מיקום אירוח).
4. אם אתה משתמש ב-BaseSpace Sequence Hub Enterprise או ב-ICA, הזן את שם הדומיין הפרטי.

לא נדרש עבור חשבונות BaseSpace Sequence Hub מקצועיים או בסיסיים.

5. בחר **Test configuration** (תצורת בדיקה) כדי לבדוק את חיבור הענן שלך. הקפד להוסיף את מדדי ההערכה הנדרשים לרשימת ההיתרים עבור חומת האש שלך. לקבלת רשימה של מדדי ההערכה, עיין בתיעוד הזמין בפורטל אבטחת המוצר של Illumina. עליך להיכנס למערכת כדי לגשת לתיעוד.

! אם מדדי ההערכה הנדרשים אינם מופיעים ברשימת ההיתרים, אינך יכול להתחבר לשירותים מבוססי ענן של Illumina.

6. בחר הפעלת ברירת מחדל מבין האפשרויות הבאות. באפשרותך לשנות את הגדרת ברירת המחדל של ההפעלה במהלך הגדרת ההפעלה.

- **Cloud run monitoring** (ניטור הפעלת ענן) – בחר כדי לאפשר ניטור הפעלה מרחוק. Illumina Proactive Support (תמיכה פרואקטיבית) כלולה באופן אוטומטי. ניטור הפעלה גלוי רק ב-BASESPACE Sequence Hub.
 - **Cloud run storage** (אחסון להפעלת ענן) – בחר כדי לאחסן נתוני הפעלה בענן ולהפעיל ניתוח באופן אוטומטי. Illumina Proactive Support (תמיכה פרואקטיבית) וניטור הפעלה כלולים באופן אוטומטי.
7. אם מופעל cloud run (אחסון בענן), בחר בתיבות הסימון הבאות כדי להעלות את קובצי הביניים המשניים האלה מהניתוח המקומי לענן:

• העלה קובצי FASTQ לענן

• העלה קובצי BAM/CRAM לענן

8. כדי להפעיל את התמיכה הפרואקטיבית של Illumina, בחר בתיבת הסימון **Send instrument performance data to Illumina** (שלח נתונים על ביצועי המכשיר).

בהתאם להגדרות הענן שלך, ייתכן שתידרש אפשרות זו.

9. בחר **Save** (שמור) כדי לסיים.

הגדרות רשת

כדי לעדכן את הגדרות הרשת, להגדיר שרת proxy, לעדכן את הגדרות חומת האש או לחדש את האישור של אבטחת שכבת ההובלה (TLS) נדרשים אישורים של מנהל מערכת. הגדרות הזמן אינן דורשות אישורים של מנהל מערכת. לקבלת סיוע בעדכון הגדרות הרשת, צור קשר עם צוות התמיכה הטכנית של Illumina.

עדכן הגדרות רשת

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Network settings** (הגדרות רשת). מוצגים שם המארח, שם התחום ותצורות הרשת הנוכחיים.
3. כדי לעדכן את שם המארח או את שם התחום האופציונלי, בחר **Edit** (ערוך). שנה לפי הצורך, ולאחר מכן בחר **Save** (שמור). לאחר שינוי שם התחום, עליך להיכנס לתוכנת הבקרה.
4. בחר **Edit** (ערוך) עבור ממשק הרשת שברצונך לעדכן. אם מוגדרים שני ממשקי רשת (LAN1 ו-LAN2), התווית הראשית מציינת איזו רשת מקבלת עדיפות.
5. כדי להגדיר את כתובת ה-IP, השתמש באחת מהאפשרויות הבאות:
 - **Manually enter IP address** (הזן באופן ידני את כתובת ה-IP)—השתמש בשדות הניתנים לעריכה כדי להגדיר את כתובת ה-IP, את מסכת הרשת ואת השער. השער הוא אופציונלי.

• **Automatically assign IP address (DHCP)** (הקצה באופן אוטומטי כתובת IP (DHCP))—פרוטוקול תצורת

המארח הדינמי (DHCP) מספק באופן אוטומטי כתובת IP, ומסכת רשת ושער.

6. כדי להגדיר את כתובת ה-IP של שרת ה-DNS, השתמש באחת מהאפשרויות הבאות:

• **Manually enter DNS server IP address** (הזן באופן ידני כתובת IP של שרת DNS)—הזן את כתובת ה-IP של

שרת ה-DNS. אם אין כתובת IP של שרת DNS, השאר ריק. כדי להזין כתובות מרובות, השתמש ברשימה המופרדת בפסיקים.

• **Automatically assign DNS server IP address** (הקצה באופן אוטומטי כתובת IP של שרת DNS)—ה-DHCP

מספק באופן אוטומטי כתובת או כתובות IP של שרת DNS.

7. [אופציונלי] הזן תחום חיפוש DNS.

כדי להזין תחומי חיפוש מרובים, השתמש ברשימה המופרדת בפסיקים.

8. בחר **Save** (שמור).

הגדרת שרת Proxy

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.

2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Proxy settings** (הגדרות proxy).

3. בחר בתיבת הסימון **Enable proxy** (הפעלת proxy).

4. הזן את כתובת השרת והיציאה.

5. אם שרת ה-Proxy מצריך אימות, בחר את תיבת הסימון **Requires user name and password** (מצריך שם משתמש וסיסמה), ולאחר מכן הזן את שם המשתמש והסיסמה.

6. בחר **Save** (שמור).

חידוש אישור TLS

עם תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X בגרסה 1.4 ואילך, תוכל לחדש את אישור ה-TLS שלך לפי ההוראות הבאות. כדי לחדש את אישור ה-TLS שלך בגרסאות קודמות של תוכנת בקרה, פנה לתמיכה הטכנית של Illumina.

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.

2. בחר **Settings** (הגדרות) ולאחר מכן בחר **TLS certificate** (אישור TLS).

פרטים עבור תצוגת האישור של TLS המותקנת כעת.

3. כדי להפיק אישור, בחר **Use self-signed certificate** (שימוש בחתימה עצמית).

4. כדי להעלות אישור TLS חדש, בחר **Use my own certificate** (השתמש באישור שלי). אפשרות זו דורשת ממך להעלות את הקבצים הבאים:

• אישור TLS

• מפתח TLS

• תעודת CA

5. בחר **Renew TLS Certificate** (חידוש אישור TLS).

חידוש אישור ה-TLS אורך כ-15 דקות.

6. בחר **Continue** (המשך) כדי להיכנס למכשיר.

עדכן הגדרות זמן

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Time settings** (הגדרות זמן).
3. תוצג הכתובת של שרת ה-NTP (פרוטוקול זמן רשת) הנוכחי, אם השרת הוגדר.
3. לעדכן כתובת השרת, הזן את הכתובת עבור שרת פרוטוקול זמן רשת או מאגר שרתים.
3. כדי להזין שרתי פרוטוקול זמן רשת מרובים, השתמש ברשימה המופרדת בפסיקים.
4. בחר **Save** (שמור).

עדכן את הגדרות חומת האש

- הפעל את יציאות הרשת 80 ו-443 כדי לתמוך בתכונות הדורשות גישה מרחוק, כגון תכנון הפעלות מרחוק, ניטור הפעלות, ניהול משתמשים, או ניהול יישומי ניתוח משני.
1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
 2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Firewall settings** (הגדרות חומת אש).
 3. בחר בתיבת הסימון **Enable network ports 80 and 443 for remote access** (הפעלת גישה מרחוק ליציאות רשת 80 ו-443).
 4. בחר **Save** (שמור).

ציון מיקום תיקיית הפלט המשמש כברירת מחדל

השתמש בהוראות בסעיף זה כדי לציין ברירת מחדל לתיקיית פלט או להגדיר אחסון חיצוני. תוכל לשנות את תיקיית הפלט של כל הפעלה במהלך הגדרת ההפעלה. התוכנה שומרת קובצי CBCL ונתוני הפעלה אחרים בתיקיית הפלט. נדרשת תיקיית פלט אלא אם כן אחסון הפעלה בענן מאופשר. בתור תיקיית הפלט כברירת מחדל, השתמש רק בכונן רשת. שימוש בתיקיית פלט הממוקמת במכשיר עצמו משפיע לרעה על משך הפעלת הריצוף.

הוסף כונן רשת לאחסון חיצוני

השתמש בהוראות הבאות כדי לטעון כונן רשת קבוע ולציין את מיקום תיקיית הפלט שישמש כברירת מחדל. Server Message (SMB) Block ו-NovaSeq X (NFS) Network File System הן השיטות הנתמכות היחידות לטעינה עקבית של כונן רשת ב-NovaSeq X Series.

כדי להשתמש בכונן הרשת שלך כתיקיית הפלט, עליך תחילה להוסיף אותו כאפשרות זמינה לאחסון חיצוני.

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
 2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **External storage** (אחסון חיצוני).
 3. בחר **Add network storage** (הוסף אחסון רשת).
 4. בחר את סוג כונן הרשת.
 5. הזן את המידע הבא:
- מיקום השרת

- [אופציונלי] דומיין

- שם משתמש

- סיסמה

6. אם אתה משתמש בכוון SMB לאחסון ברשת, בחר אפשרות להצפנת קובץ. מומלץ להשתמש בהצפנה.

7. בחר **Test configuration** (תצורת בדיקה) כדי לבדוק את חיבור אחסון הרשת.

8. לאחר השלמת הבדיקה, בחר **Save** (שמור).

לאחר השמירה, אפשרות אחסון הרשת הופכת למיקום זמין של תיקיית פלט. לקבלת הוראות לבחירת אפשרות ברירת המחדל של תיקיית הפלט, עבור אל [ציון אחסון חיצוני כתיקיית הפלט בעמוד 46](#).

להסרת כוון הרשת מאוחר יותר, בחר **Remove volume** (הסר כרך) בעמודת הפעולות של השרת במסך האחסון החיצוני.

ציון אחסון חיצוני כתיקיית הפלט

כדי להשתמש באפשרות אחסון חיצונית כתיקיית ברירת המחדל של פלט, בחר את תיקיית הפלט החיצונית לאחסון באופן הבא.

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.

2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **External storage** (אחסון חיצוני).

3. אם נוספה תיקיית פלט, בחר **Edit folders** (ערוך תיקיות), ולאחר מכן **Add folder** (הוסף תיקיה).

4. אם לא נוספה תיקיית פלט, בחר **Add folder** (הוסף תיקיה).

5. בחר מיקום שרת מהרשימה הנפתחת, ולאחר מכן בחר אחת מהתיקיות הזמינות.

6. הזן כינוי לתיקייה.

7. בחר **Save** (שמור).

8. כדי להסיר תיקיות פלט, בחר באפשרות **Remove** (הסר) במסך **Edit folders** (ערוך תיקיות).

נהל יישומים של DRAGEN

מנהלי מערכת יכולים להסיר התקנה של יישומי DRAGEN. לקבלת מידע נוסף, עיין ב[בתכנן הפעלת ריצוף בעמוד 54](#).

התקנת יישומים

1. הורד את היישום (*.iapp) **מדף התמיכה של NovaSeq X Series**. שמור את המתקין בכוון רשת.

2. אם פורמט הקובץ של היישום הוא IPB2, עיין בהוראות עבור [עדכוני תוכנה בעמוד 81](#).

3. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.

4. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Applications** (יישומים).

5. בחר **Install applications** (התקנת יישומים).

6. נווט לקובץ היישום ולאחר מכן בחר **Open** (פתח).

לאחר העלאת הקבצים, יוצג מידע על היישום.

7. בחר **Install** (התקנה).

8. לאחר התקנת היישום, תוכל לסקור את תצורת היישום. עיין ב[בעריכת הגדרות היישום בעמוד 47](#).

עריכת הגדרות היישום

היישום של DRAGEN מספק ערכת הכנה לספריית ברירת מחדל, ערכת מתאם לאינדקס, מידע קריאה, מידע אינדקס והרשאות. יישומים מסוימים מספקים גם הגדרות ותצורה לניתוח משני.

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Applications** (יישומים).
3. בחר ביישום להצגה.
- לאחר התקנת יישום, המסך Configuration (תצורה) נפתח באופן אוטומטי.
4. ערוך כל אחד מפריטי המידע הבאים:

- ערכות הכנה לספרייה
- ערכות מתאמי אינדקסים
- קריאות אינדקס
- סוג קריאה
- אורכי אינדקס
- אורך קריאה
- 5. בחר **Save** (שמור).

הסר התקנה של יישומים

מנהלי מערכת יכולים להסיר התקנה של יישומים.

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Applications** (יישומים).
3. בחר ביישום להסרת ההתקנה.
4. בחר **Uninstall** (הסר התקנה).
5. אשר כדי להסיר את ההתקנה של היישום.

ייבוא קובצי משאבים

באפשרותך לייבא גנומי ייחוס או קובצי ייחוס. לקבלת רשימה של גנומי ייחוס במכשיר, עיין בדף [תאימות מוצרי NovaSeq X Series](#). באפשרותך להסיר גנומי ייחוס או קובצי ייחוס קיימים כדי לפנות שטח בדיסק הקשיח.

ייבוא גנומי ייחוס

באפשרותך להוסיף ולמחוק גנומי ייחוס בכרטיסייה Genomes (גנומים) במסך Resources files (קובצי משאבים). הכרטיסייה Genomes (גנומים) מציגה את שם הגנום, אם הוא גנום סטנדרטי או מותאם אישית, את המין ואת מקור הגנום.

1. ודא שבאותו רגע לא מתבצעים ניתוחים משניים או הפעלות ריצוף במכשיר.
2. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
3. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Resources files** (קובצי משאבים).

4. בכרטיסייה Genomes (גנומים), בחר **Import genome** (יבא גנום).

5. נווט לגנום הייחוס (*.tar.gz), ולאחר מכן בחר **Select** (בחירה).
המערכת מייבאת את הגנום שנבחר.

יבא קובצי ייחוס

באפשרותך להוסיף ולמחוק קובצי ייחוס בכרטיסייה Reference files (קובצי ייחוס) במסך Resources files (קובצי משאבים).
הכרטיסייה Reference files (קובצי ייחוס) מציגה את שם קובץ הייחוס, את סוג הקובץ, את תיאור הקובץ ואת מספר גנומי הייחוס הקשורים.

צור קובצי ייחוס

בעת ביצוע התקשרויות CNV, באפשרותך להשתמש בקובץ פנל נורמליות אופציונלי. קובץ פנל הנורמליות הוא אלגוריתם נורמליזציה מבוסס ייחוס המשתמש בדגימות נורמליות תואמות המסופקות חיצונית כדי לקבוע רמת קו בסיס שממנה יש להתקשר לאירועי CNV. יש להפיק דגימות נורמליות תואמות אלה מאותו סוג דגימה, הכנה לספרייה, זרימת עבודה לריצוף המשמשים לדגימת המקרה. האלגוריתם מפחית הטיות ברמת המערכת שאינן ספציפיות לדגימה.

ניתן להשתמש בקובץ פנל נורמליות עבור וריאנטים סומטיים וגם של שורת הנבט.

אם אתה משתמש בניתוח המשני להעשרה של DRAGEN, באפשרותך להשתמש בקובץ רעש של קו הבסיס כדי לסנן רעשי ריצוף או רעשים מערכתיים. תוכל להוריד קובצי רעש מותאמים אישית סטנדרטיים מאתר התמיכה של Illumina, או ליצור קובץ בסיס רעש מותאם אישית.

השתמש באחת מהאפשרויות הבאות כדי ליצור פנל נורמליות או קובץ רעש של קו הבסיס. מומלץ להשתמש בכ-50 דגימות.

- השתמש בשרת של DRAGEN. עיין בדף אתר התמיכה של DRAGEN Bio-IT Platform של Illumina לקבלת הוראות.
- השתמש באפליקציית DRAGEN Baseline Builder ב-DRAGEN Bio-IT Platform של Illumina, שמקבלת FASTQ, CRAM או BAM. אפליקציית Baseline Builder מפיקה קובץ CNV של קו הבסיס (קובץ *.combined.counts.txt.gz).

יבא קובצי ייחוס

1. ודא שבאותו רגע לא מתבצעים ניתוחים משניים או הפעלות ריצוף במכשיר.
2. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
3. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Resources files** (קובצי משאבים).
4. בכרטיסייה Reference files (קובצי ייחוס), בחר **Import reference file** (יבא קובץ ייחוס).
5. נווט לקובץ הייחוס ולאחר מכן בחר **Open** (פתח).
6. [אופציונלי] הזן תיאור עבור קובץ הייחוס.
7. הזן מספר גרסה.
8. בחר סוג קובץ מהרשימה הנפתחת.
9. אם סוג הקובץ שלך אינו מופיע ברשימה, בחר **Other** (אחר) והזן את סוג הקובץ בשדה שמופיע.
10. בחר את גנומי הייחוס הקשורים לקובץ הייחוס.
10. בחר **Save** (שמור).

ייבוא ערכות מותאמת אישית להכנת ספרייה ולמתאמי אינדקסים

באפשרותך לייבא ערכות מותאמות אישית של הכנת ספרייה ומתאמי אינדקסים לשימוש בהפעלות הריצוף שלך. עליך להיות מנהל מערכת כדי לייבא ערכות מותאמות אישית. יש לייבא תחילה את ערכת מתאמי אינדקסים המותאמת אישית, שערכת הכנת הספרייה המותאמת אישית מפנה אליה.

יבא ערכת מתאמי אינדקסים מותאמת אישית

באפשרותך לייבא ערכות מתאמי אינדקסים מותאמות אישית באמצעות התבנית הזמינה.

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Custom kits** (ערכות מותאמות אישית).
3. כדי להוריד את קובץ ה-TSV של התבנית, בחר **Download template** (הורד תבנית).
4. ערוך את הסעיפים הבאים:
 - שדות חייבים להתחיל באות או בספרה ויכולים להכיל רק אותיות, ספרות, נקודות, מקפים וקווים תחתונים.
 - IndexKit** (ערכת אינדקס)—מידע כללי עבור ערכת מתאמי אינדקסים, כולל שם, גרסה, תיאור ואסטרטגיית האינדקס.
 - Resources** (משאבים)—מאפשרים לך לספק רצפי מתאם עבור קריאה 1 וקריאה 2. בהתבסס על הערכים בסעיף זה, הקובץ המיובא מגדיר את סוג ערכת האינדקס כאחת מהאפשרויות הבאות:
 - Standard layout (non-fixed) (פריסה סטנדרטית (לא מקובעת))
 - Fixed layout (single plate) (פריסה קבועה (לוחית בודדת))
 - Fixed plate layout (multi plate) (פריסת לוחית קבועה (לוחיות מרובות))
 - Indices** (אינדקסים)—רשימת אינדקסים, כולל שם, רצף מתאם, והאם אינדקס הוא עבור אינדקס 1 או אינדקס 2.
5. הסר את הוראות התבנית הכלולות בסוגריים הזוויתיים (< >), ולאחר מכן שמור את קובץ ה-TSV.
6. בחר **Import Index adapter kit** (יבא ערכת מתאמי אינדקסים), נווט אל ערכת מתאמי האינדקסים המותאמת אישית (*.tsv), ולאחר מכן בחר **Open** (פתח).
7. לאחר ייבוא מוצלח של ערכת מתאמי האינדקסים המותאמת אישית, בחר את השם לסקירה ולעריכה של מידע.

הוסף ערכת הכנת ספרייה מותאמת אישית

השתמש בהוראות הבאות כדי להעלות ערכות מותאמות אישית להכנת ספרייה.

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Custom kits** (ערכות מותאמות אישית).
3. בחר **Add library prep kit** (הוסף ערכת הכנה לספרייה), ולאחר מכן הזן את המידע הבא:
 - שם הערכה להכנת ספרייה
 - [אופציונלי] תיאור
 - [אופציונלי] ארגון. החברה או המוסד שבבעלותם הערכה המותאמת אישית להכנת ספרייה. הארגון לא יכול להיות Illumina.
 - סוגי קריאה מותרים

- סוג קריאה המוגדר כברירת מחדל
 - מחזור קריאה המוגדר כברירת מחדל
4. מהרשימה הנפתחת, בחר לפחות ערכת מתאמי אינדקסים תואמת אחת.
 5. בחר **Save** (שמור).
 6. לאחר הוספה מוצלחת של ערכת הכנת הספרייה, בחר את השם לסקירה ולעריכה של מידע.

התאמה אישית של הגדרות המערכת

סעיף זה כולל מידע על קביעת הגדרות ההתאמה האישית הזמינות. באפשרותך גם לשנות את הגדרות ברירת המחדל של ההפעלות בכל הפעלה בנפרד במהלך סקירת ההפעלה.

כדי להגדיר את תיקיית ברירת המחדל של הפלט, עיין [בציון מיקום תיקיית הפלט המשמש כברירת מחדל בעמוד 45](#).

תן שם למכשיר

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Instrument settings** (הגדרות המכשיר).
3. הזן שם מועדף עבור המכשיר.
- השם יכול לכלול עד 20 תווים אלפאנומריים והוא מופיע לאורך החלק העליון של כל מסך.
4. בחר **Save** (שמור).

אי-התאמה של מזהה מבחנת הספרייה

כדי להגדיר כיצד המערכת מטפלת באי-התאמה בין מזהה הרצועה של מבחנת הספרייה בגיליון הדגימות לבין רצועת מבחנת הספרייה שנטענה, בצע את הפעולות הבאות.

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Instrument settings** (הגדרות המכשיר).
3. בחר אחת מהאפשרויות הבאות:
 - **Display warning and allow to continue with mismatch** (הצג אזהרה ואפשר להמשיך עם אי-ההתאמה) - המשתמש יכול לבחור הפעלה אחרת, לטעון מחדש רצועת מבחנת ספרייה אחרת או להמשיך למרות אי-ההתאמה.
 - **Block from continuing with sequencing** (חסום את המשך הריצוף) - על המשתמש לבחור הפעלה אחרת או לטעון מחדש את רצועת מבחנת הספרייה.
4. בחר **Save** (שמור).

הגדר בחירת הפעלת ברירת מחדל

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Instrument settings** (הגדרות המכשיר).
3. בחר הפעלת ברירת מחדל מבין האפשרויות הבאות:
 - בחר הפעלה מתוכנתת

- הזן באופן ידני פרטי הפעלה (BCLs בלבד)

- יבא גיליון דגימות לניתוח מקומי

4. [אופציונלי] הגדר ברירת מחדל לאורכי קריאה עבור הפעלות ידניות באופן הבא.

a. ודא שברירת המחדל להפעלה היא הפעלה ידנית.

b. בחר בתיבת הסימון **Default read lengths** (ברירת מחדל לאורכי קריאה).

c. הזן פרטי קריאה ואינדקס.

5. בחר **Save** (שמור).

זיהוי פרטי אינדקס באופן אוטומטי

תכונה זו דורשת BCL Convert 1.4 ואילך. כאשר תכונה זו מופעלת, היא מאפשרת למערכת לזהות באופן אוטומטי פרטי אינדקס וליצור דוחות פילוג ו-BCL Convert. הגדרת מערכת זו חלה על כל ההפעלות, אלא אם כן זיהוי אינדקס אוטומטי מוגדר אחרת בגיליון דגימות מיובא. לקבלת מידע נוסף, עיין בהערות הגרסה של DRAGEN ב-NovaSeq X Series-ב [בדף התמיכה של NovaSeq X Series](#).

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.

2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Instrument settings** (הגדרות המכשיר).

3. כדי לשנות את הגדרת ברירת המחדל, בטל את הבחירה בתיבת הסימון **Automatically detect and update index information** (זיהוי ועדכון פרטי אינדקס באופן אוטומטי).

4. [אופציונלי] בחר בתיבת הסימון **Save FASTQ files for sequencing only runs** (שמור קובצי FASTQ עבור הפעלות ריצוף בלבד).

5. בחר **Save** (שמור).

הגדר ניהול ברירת מחדל של נתוני הפעלה

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.

2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Run output file settings** (הגדרות קובץ הפלט של ההפעלה).

3. כדי לשנות את הגדרת ברירת המחדל של ריצות עם ניתוח משני מקומי, בטל את הבחירה של תיבת הסימון **Transfer BCL data folder to the external storage and/or cloud** (העברת תיקיית נתוני BCL לאחסון חיצוני ו/או לענן). הגדרה זו אינה חלה על הפעלות ידניות היוצרות קובצי BCL בלבד או הפעלות עם ניתוח בענן.

4. [אופציונלי] בחר באפשרות למחוק קובצי ניתוח משניים מהמכשיר לאחר העברתם לאחסון החיצוני או לענן. הגדרה זו מצריכה הרשאות של מנהל מערכת.

5. בחר **Save** (שמור).

פריימרים מותאמים אישית

כדי להשתמש בפריימרים מותאמים אישית עבור הפעלה נדרשים השלבים הנוספים הבאים במהלך הגדרת ההפעלה:

- הכן והוסף את הנפח המתאים של כל פריימר מותאם אישית למיקומי הפריימר המותאמים אישית של מחסנית הריאגנט.
- במהלך סקירת ההפעלה, הגדר את ההפעלה לשימוש עם פריימר מותאם אישית.

- עבור תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X בגרסה 1.2 או גרסה מוקדמת יותר, הורד את קובץ ה-XML המתאים של מתכון הפריימר המותאם אישית **מהדף באתר התמיכה של NovaSeq X Series**. העלה את מתכון הפריימר המותאם אישית במהלך סקירת ההפעלה.
- עבור תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X בגרסה 1.3 ואילך, בחר את תיבות הסימון הרלוונטיות של הפריימר המותאם אישית. העלאת מתכון מותאם אישית משביתה את תיבות הסימון של הפריימר המותאם אישית.
- כל השלבים האחרים פועלים בהתאם לזרימת העבודה הסטנדרטית. עיין ב**פרוטוקול בעמוד 54** להוראות פרוטוקול ריצוף.
- כאשר נעשה שימוש בפריימרים מותאמים אישית לקריאה 1 או לקריאה 2, התוכנה מכוונת את המכשיר למשיכה מפתחים CP1 ו-CP2. לכן, פריימרים של Illumina אינם משמשים להפעלת הריצוף. פריימרים של Illumina מתייחסים לפריימרים שכבר נמצאים במחסנית הריאגנט.
- אם לא נעשה שימוש בפריימרים של Illumina לקריאה 1 או לקריאה 2, פקד PhiX האופציונלי של Illumina **אינו** עובר ריצוף. כדי להשתמש בפקד PhiX עם פריימרים מותאמים אישית, פנה לתמיכה הטכנית של Illumina לקבלת הנחיות.
- i** מכיוון ש-PhiX אינו באינדקס, נתוני ריצוף מפקד PhiX אינם נוצרים עבור קריאות אינדקס ללא קשר באיזה פריימר אינדקס נעשה שימוש.

הכן והוסף פריימרים מותאמים אישית

מכילים פריימרים מותאמים אישית באמצעות בופר פריימר מותאם אישית של NovaSeq X Series ולאחר מכן מוסיפים למחסנית הריאגנטים. לפני שתמשיך ודא שמחסנית הריאגנטים מופשרת ושהיא נבדקה.

הכן פריימרים מותאמים אישית

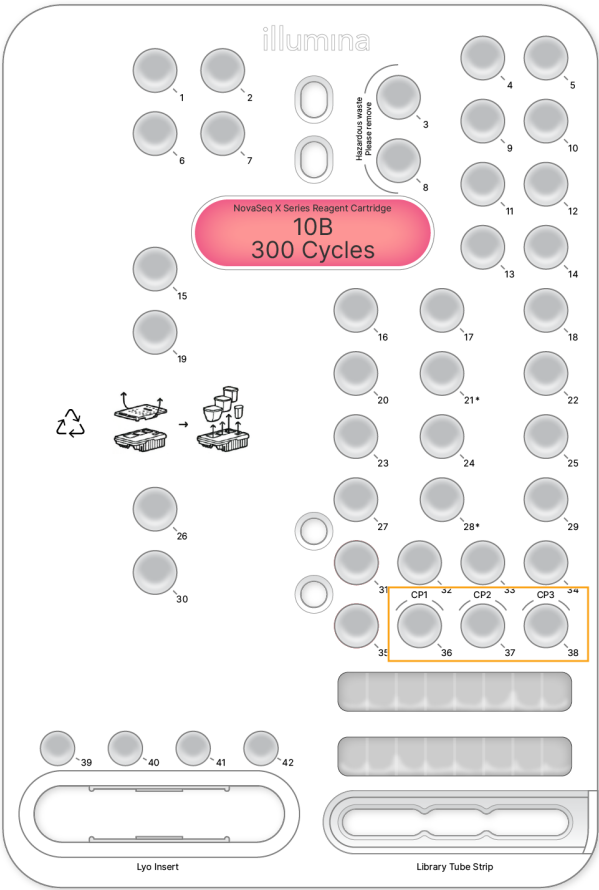
1. אם הוא קפוא, הפשר כל פריימר מותאם אישית שיעשה בו שימוש.
2. השתמש בבופר פריימר מותאם אישית של NovaSeq X Series כדי לדלל פריימרים מותאמים אישית ולהניב את הנפחים הבאים בריכוז סופי של $0.3 \mu\text{M}$. כאשר מערבבים פריימרים כדי ליצור את קריאת האינדקס המותאמת אישית או כל תערובת פריימר לקריאה מותאמת אישית, לכל פריימר צריך להיות ריכוז סופי של $0.3 \mu\text{M}$.

פריימר מותאם אישית	נפח (מ"ל) עבור תא זרימה 1.5B	נפח (מ"ל) עבור תא זרימה 5B, 10B או 25B
פריימר קריאה 1 מותאמת אישית	3	5
פריימר קריאה 2 מותאמת אישית	3	5
תערובת פריימר לקריאות אינדקס 1 ו-2 בהתאמה אישית	5	6

הוספת פריימרים מותאמים אישית

1. השתמש במגבון פוליניט לאיטום חום כדי לנקות את הרדיד האוטם המכסה כל מיקום של פריימר מותאם אישית.

מיקום	פריימר מותאם אישית
CP1	פריימר קריאה 1 מותאמת אישית
CP2	פריימר קריאה 2 מותאמת אישית
CP3	תערובת פריימר לקריאות אינדקס 1 ו-2 בהתאמה אישית



2. בעזרת קצה פיפטה נקייה, נקב את אטם הרדיד המכסה כל מיקום פריימר מותאם אישית.
3. הוסף את הנפחים הבאים של פריימר מותאם אישית למיקום המתאים במחסנית הריאגנט. הימנע מלגעת ברדיד בעת שחרור הפריימרים.

מיקום	פריימר מותאם אישית	נפח (מ"ל) עבור תא זרימה 1.5B	נפח (מ"ל) עבור תא זרימה 5B או 10B
CP1	פריימר קריאה 1 מותאמת אישית	3	5
CP2	פריימר קריאה 2 מותאמת אישית	3	5
CP3	תערובת פריימר לקריאות אינדקס 1 ו-2 בהתאמה אישית	5	6

פרוטוקול

סעיף זה מספק הוראות שלב אחר שלב על אופן הכנת החומרים המתכלים והגדרת הפעלת הריצוף. בעת טיפול בריאגנטים וכימיקלים אחרים, יש להרכיב משקפי בטיחות וללבוש חלוק מעבדה וכפפות ללא אבקה. ודא שיש ברשותך את כל החומרים המתכלים והציוד הדרושים לפני תחילת פרוטוקול. עיין ב**חומרים מתכלים וציוד בעמוד 29**. בצע את הפרוטוקולים לפי הסדר המוצג, תוך שימוש בנפחים, בטמפרטורות ובמשכי הזמן שצוינו.

תכנן הפעלת ריצוף

באפשרותך להשתמש באחת מהאפשרויות הבאות כדי לתכנן הפעלת ריצוף עבור ה-NovaSeq X Series. לאחר הגדרת הפעלה, ההפעלה המתוכננת מוצגת בכרטיסייה Planned (מתוכננת) במסך Runs (הפעלות) וזמינה לבחירה בעת התחלת הפעלת ריצוף.

- כדי לתכנן הפעלות בענן, השתמש ב-BaseSpace Sequence Hub.
 - לפני תכנון הפעלה, הקפד להגדיר את הענן שלך. לקבלת מידע נוסף, עבור אל [קביעת הגדרות הענן והתמיכה הפרואקטיבית של Illumina בעמוד 42](#).
 - לאחר השמירה, ההפעלה זמינה במכשיר לצורך ריצוף. אם המכשיר אינו מחובר לענן, תוכל לייצא קובץ של גיליון דגימות גרסה 2 ולייבא את הפעלת הריצוף לתוך מערכת הריצוף שלך.
 - לקבלת מידע נוסף על BaseSpace Sequence Hub, עיין ב**דף BaseSpace Sequence Hub באתר התמיכה**.
- כדי לתכנן את ההפעלה באופן מקומי, השתמש במכשיר תוכנת הבקרה מסדרת תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X הזמין או באמצעות מחשב המחובר לרשת.
 - לאחר הריצוף, ניתוח על גבי המכשיר מתחיל בצורה אוטומטית. נתוני CBCL וקובצי פלט DRAGEN לניתוח משני מאוחסנים בתיקיית הפלט שנבחרה.
 - אם אתה משתמש במחשב המחובר לרשת, המחשב חייב להיות מחובר לאותה רשת מקומית כמו מערכת הריצוף וצריך להיות מותקן בו אישור שורש.
 - כדי להגדיר הפעלה ולבצע ריצוף ללא חיבור לרשת, עבור אל [התחלת הפעלה ידנית בעמוד 62](#) או [ייבוא גיליון דגימות בעמוד 61](#).

צור הפעלה מתוכננת

כדי לתכנן הפעלת ריצוף חדשה, השתמש בממשק התכנון של המכשיר או של הפעלת הענן. לחלופין, באפשרותך לייבא קובץ גיליון דגימות גרסה 2 כדי ליצור הפעלה מתוכננת.

במקרה הצורך, השתמש באחת מהאפשרויות הבאות כדי ליצור גיליון דגימות.

- נווט לתוכנת הבקרה מרחוק. בחר את שם ההפעלה ולאחר מכן בחר **Export sample sheet** (ייצא גיליון דגימות). בחר **Export** (ייצא) כדי לשמור את גיליון הדגימות.
- תכנן הפעלת ריצוף ב-Run Planning (תכנון הפעלה) של BaseSpace Sequence Hub והשתמש באחסון מקומי. לאחר שתסיים לתכנן את ההפעלה, ייצא את גיליון הדגימות.
- השתמש בגיליון הדגימות הממוקם בתיקיית הפלט של הפעלת ריצוף שהושלמה.

צור הפעלה

כדי לתכנן הפעלה במכשיר, נווט אל הכרטיסייה Planned (מתוכנן) במסך Runs (הפעלות). ב-BasicSpace Sequence Hub, השתמש באפשרות לתכנון הפעלה. ספק את המידע הדרוש כמצוין בממשק.

הגדרת הפעלה	פרטים
שם ההפעלה	שם ייחודי לזיהוי ההפעלה.
תיאור ההפעלה	תיאור ההפעלה.
פלטפורמת מכשירים	מערכת הריצוף (NovaSeq X Series).
ניתוח משני	מציין את מיקום הניתוח המשני, אם רלוונטי. נתח את נתוני הריצוף בענן באמצעות BaseSpace Sequence Hub או במכשיר. לחלופין, הגדר הפעלה ללא ניתוח משני.
מספר המחזורים בכל קריאה	הזן ערכים עבור קריאה 1, אינדקס 1, אינדקס 2 וקריאה 2. לקבלת מידע נוסף, עבור אל מספר מחזורים בעמוד 56 . עבור הפעלת PhiX בלבד, הזן 0 בשני שדות האינדקס.
מזהה מבחנת הספרייה	המזהה מופיע על התווית של רצועת מבחנות הספרייה. הגדרה זו מכונה גם מזהה מכל דגימה.

לקבלת מידע על קביעת תצורה לניתוח משני, עיין ב[הגדרת ניתוח משני בעמוד 56](#).

ייבוא גיליון דגימות

1. נווט אל הכרטיסייה Planned (מתוכנן) במסך Runs (הפעלות).
2. בחר **Import sample sheet** ("ייבוא גיליון דגימות"), ולאחר מכן פתח את קובץ גיליון דגימות גרסה 2. לקבלת מידע על התבנית והדרישות של גיליון הדגימות, עיין ב[דף התמיכה Sample Sheet v2 Resources](#) (משאבי גיליון דגימות גרסה 2).
3. לאחר אימות גיליון הדגימות, בחר **Next** (הבא) כדי לסקור את פרטי ההפעלה המיובאים. במהלך הסקירה, ניתן לערוך את פרטי ההפעלה המיובאים.
4. **[אופציונלי]** בצע כל אחת מהפעולות הבאות:
 - כדי לערוך את הגדרות ההפעלה או את הגדרות התצורה, בחר באפשרות **Edit** (עריכה) שלצד ההפעלה או התצורה.
 - כדי למחוק תצורה, בחר **Delete** (מחק) לצד התצורה ולאחר מכן בחר **Yes, Delete** (כן, מחק).
 - כדי להוסיף תצורת ניתוח נוספת להפעלה, בחר **Add another configuration** (הוסיף תצורה נוספת).
5. כדי לשמור את ההפעלה, בחר אחת מהאפשרויות הבאות.
 - כדי לערוך את פרטי ההפעלה מאוחר יותר, בחר **Save as draft** (שמור כטיוטה).
 - כדי לסיים את פרטי ההפעלה ולתכנן את הריצוף, בחר **Save as planned** (שמור כמתוכנן).

מספר מחזורים

המספר הכולל של מחזורי קריאה ומחזורי אינדקס לא יכול לחרוג ממספר המחזורים שצוין בערכת הריאגנטים. מגבלת מחזורי האינדקס חלה על מחזורים המשמשים כאינדקס, לא על מחזורי מזהה מולקולרי ייחודי (UMI) או על קריאות גזרות. אם אתה מתכנן הפעלת ענן המשתמשת בתצורות ניתוח מרובות, ספק את אורך הקריאה הארוך ביותר הנדרש על ידי התצורה. בעת הגדרת תצורה, עקיפה מקצרת באופן אוטומטי את האורך בהתבסס על האורכים המומלצים עבור ערכת הכנת הספרייה שנבחרה. הערך של קריאה 2 בדרך כלל זהה לערך של קריאה 1.

מגבלות במחזורים

- קריאה 1: עד 301 מחזורים.
- אינדקס 1: עד 12 מחזורים להפעלה מתוכננת ב-BaseSpace Sequence Hub. עד 10 מחזורים להפעלות מתוכננות במכשיר.
- אינדקס 2: עד 12 מחזורים להפעלה מתוכננת ב-BaseSpace Sequence Hub. עד 10 מחזורים להפעלות מתוכננות במכשיר.
- קריאה 2: עד 301 מחזורים.

הגדרת ניתוח משני

מערכות מסדרת מערכות ריצוף NovaSeq X ו-NovaSeq X Plus מאפשרות לך לבצע ניתוחים מרובים של DRAGEN בהפעלת ריצוף בודדת. לפני הגדרת ניתוח משני, ודא שהתקנת את היישום המתאים של DRAGEN במכשיר. לקבלת מידע נוסף על התקנת יישומי DRAGEN, עבור אל [התקנת יישומים בעמוד 46](#).

באפשרותך ליצור עד 12 שילובים בין יישומי ניתוח וגנומי ייחוס עם יישום BCL Convert נוסף בלבד. עבור כל שילוב, באפשרותך להשתמש בעד 32 תצורות באמצעות ערכת הכנה לספרייה אחרת, ערכת מתאמי אינדקסים אחרת או הגדרות תצורה אחרות עבור שילוב של יישומי ניתוח וגנומי ייחוס שכבר נעשה בו שימוש.

השילובים הבאים כלולים בסך המרבי המותר של 12 תצורות:

- אותו יישום ניתוח וגרסת יישום עם גנום ייחוס שונה
- אותו גנום ייחוס עם יישום או גרסת יישום שונים
- יישום אחר או גרסת יישום אחרת עם גנום ייחוס שונה

הגדר ניתוח משני באופן הבא.

1. בחר יישום וספק את הגדרות התצורה הבאות עבור ההפעלה שלך:

- [אופציונלי] תיאור התצורה

- ערכת הכנת ספרייה

- ערכת מתאמי אינדקס

- גנום ייחוס (לא רלוונטי ל-BCL Convert של DRAGEN)

כאשר נבחרת ערכת הכנת ספרייה של Illumina, רצפי המתאמי לקריאה 1 ולקריאה 2 מוזנים באופן אוטומטי ולא ניתן לשנותם. מחזורי העקיפה מוזנים גם הם באופן אוטומטי.

2. ספק הגדרות ניתוח נוספות לפי הצורך. ההגדרות הזמינות או הנדרשות משתנות בהתאם ליישום, לגרסת היישום ולהגדרות התצורה שנבחרו. לקבלת מידע נוסף על ניתוח משני של DRAGEN, עיין בדף התמיכה של DRAGEN Bio-IT Platform של Illumina ובהערות הגרסה של DRAGEN ב-NovaSeq X Series של NovaSeq X Series.

3. להזנת פרטי הדגימה, השתמש באחת מהאפשרויות הבאות:

- כדי לייבא פרטי דגימה, הורד את תבנית ה-CSV, הוסף את פרטי הדגימה שלך וייבא את קובץ ה-CSV הערוך.
- הדבק את מזהי הדגימות, וכן מיקומי פתחים של לוחיות אינדקס או אינדקסי i7 ו-i5 ישירות מתוך קובץ חיצוני. לפני ההדבקה, הוסף שורות דגימה נוספות לפי הצורך. מזהי הדגימות יכולים להכיל עד 20 תווים אלפאנומריים, מקפים ומקפים תחתונים.

i | לוחיות אינדקס בעלות פריסה קבועה מצריכות ערכים עבור מיקום פתח. אינדקסים שאין להם פריסה קבועה מצריכים ערכים עבור אינדקסי i7 ו-i5. את אינדקסי ה-i5 הכרחי להזין כשפניהם קדימה.

- הזן מזהי דגימות ומיקומי פתחים תואמים או אינדקסים באופן ידני. אם נבחרה האפשרות Not Specified (לא צוין) עבור ערכת הכנת הספרייה, הזן רצפים של אינדקס 2 (i5) כשפניהם קדימה.

4. השלם את הגדרת תצורת ההפעלה.

- כדי לערוך את פרטי ההפעלה מאוחר יותר, בחר **Save as draft** (שמור כטיוטה).
- כדי לאשר את פרטי ההפעלה ולהפוך את ההפעלה לזמינה לריצוף, בחר **Save as planned** (שמור כמתוכנן).

הפשר חומרים מתכלים

השתמש בהוראות הבאות כדי להפשיר חומרים מתכלים לפני הריצוף.

הפשר את מחסנית הריאגנט באמבט מים בטמפרטורה מבוקרת

השתמש בהוראות הבאות כדי להפשיר את מחסנית הריאגנט באמבט מים בטמפרטורת החדר (15°C עד 30°C).

! | הכנסת רצועת המבחנות של הספרייה או אינסטרט הליופיליזציה לתוך מחסנית הריאגנט בזמן ההפשרה עלולה לגרום לאיכות נתונים מופחתת או לכשל בהפעלה.

1. עטה זוג חדש של כפפות ללא אבקה והוצא את המחסנית מהאחסון בטמפרטורה של 25°C עד 15°C.
2. הוצא את המחסנית מהקופסה, ולאחר מכן הוצא אותה מהשקית.
3. הטבל את מחסנית הריאגנטים באמבט מים דרגת-מעבדה בטמפרטורת החדר עד שהמים יגיעו לתחתית מכסה המחסנית.



! | שימוש במים חמים להפשרת ריאגנטים עלול לגרום לאיכות נתונים מופחתת או לכשל בהפעלה.

4. הפשר למשך 4 שעות. אל תחרוג מ-24 שעות.
5. [5B, 10B, 25B] כדי לאשר שהריאגנטים הופשרו, בדוק את פתח מס' 30 בחלק התחתון של המחסנית וודא שאין קרח בתכולה. עבור ערכת הריאגנטים NovaSeq X סדרה 1.5B, Illumina ממליצה להקפיד על תנאי ההפשרה וזמני ההפשרה שסופקו. ייתכן שבדיקות ויזואליות לאישור הפשרת הריאגנטים לא יהיו מדויקות עבור ערכה זו.
6. יבש היטב את המחסנית באמצעות מגבות נייר. יבש בין הפתחים מתחת למחסנית כך שלא ייוותרו עליה מים כלל.
7. הפוך את תחתית המחסנית או טפח עליה בעדינות על הדלפק כדי להסיר עודפי מים.
8. בדוק את אטמי הרדיד לאיתור מים.
9. אם מים עדיין ישנם, יש לייבשם בספיגה בעזרת בד נטול מוך.
10. הפוך את המחסנית 10 פעמים כדי לערבב את הריאגנטים.
11. טפח את תחתית המחסנית בעדינות על הדלפק כדי להפחית בועות אוויר.
12. אם לא ניתן להעמיס את הריאגנטים למכשיר בתוך 24 שעות, יש לאחסן אותם בטמפרטורה של 2°C עד 8°C למשך עד 72 שעות או להחזיר אותם לאחסון בטמפרטורה של -25°C עד -15°C למשך עד 7 ימים. לאחר ההפשרה, אין להקפיא יותר מפעם אחת.

הפשרת מחסנית הריאגנט במקרר

השתמש בהוראות הבאות כדי להפשיר את מחסנית הריאגנט במקרר בטמפרטורה של 2°C עד 8°C .

! הכנסת רצועת המבחנות של הספרייה או אינסרט הליופיליזציה לתוך מחסנית הריאגנט בזמן ההפשרה עלולה לגרום לאיכות נתונים מופחתת או לכשל בהפעלה.

1. עטה זוג חדש של כפפות ללא אבקה והוצא את המחסנית מהאחסון בטמפרטורה של -25°C עד -15°C .
2. הוצא את המחסנית מהקופסה, ולאחר מכן הוצא אותה מהשקית.
3. הפשר במקרר בטמפרטורה של 2°C עד 8°C למשך 48 שעות.
4. הפוך את המחסנית 10 פעמים כדי לערבב את הריאגנטים.
5. טפח את תחתית המחסנית בעדינות על הדלפק כדי להפחית בועות אוויר.
6. אם לא ניתן להעמיס את הריאגנטים למכשיר בתוך 24 שעות, יש לאחסן אותם בטמפרטורה של 2°C עד 8°C למשך עד 72 שעות או להחזיר אותם לאחסון בטמפרטורה של -25°C עד -15°C למשך עד 7 ימים. לאחר ההפשרה, אין להקפיא יותר מפעם אחת.

הפשר את אינסרט הליופיליזציה

1. הוצא את אינסרט הליופיליזציה מהאחסון בטמפרטורה של -25°C עד -15°C .
2. הפשר בטמפרטורת החדר למשך 10 דקות.
3. אם לא ניתן לטעון את אינסרט הליופיליזציה בתוך 24 שעות, החזירו לאחסון בטמפרטורה של -25°C עד -15°C . לאחר ההפשרה, אין להקפיא יותר מפעם אחת.

הפשרת בופר הטעינה מראש ובופר הפריימר המותאם אישית

1. הסר את בופר הטעינה מראש ובופר הפריימר המותאם אישית מהאחסון ב- -25°C עד -15°C .

2. הפשר בטמפרטורת החדר למשך 10 דקות, ולאחר מכן הפוך חמש פעמים.
3. אם לא ניתן לטעון את בופר הטעינה מראש ואת בופר הפריימר המותאם אישית בתוך 8 שעות, החזירו לאחסון בטמפרטורה של -25°C עד -15°C . לאחר ההפשרה, אין להקפיא יותר מפעם אחת.

הפשר את תא הזרימה

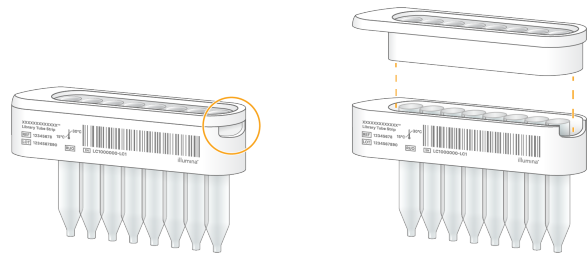
1. הוצא קופסת תא זרימה חדשה מהאחסון בטמפרטורה של 2°C עד 8°C .
2. הנח את האריזה האטומה של תא הזרימה בצד למשך 10-15 דקות כדי לאפשר לתא הזרימה להגיע לטמפרטורת החדר.
3. השאר את תא הזרימה באריזה עד השימוש. השתמש בתא הזרימה בתוך שעותיים מהסרתו מהאחסון. אם לא ניתן להשתמש בתא זרימה בתוך שעותיים, החזירו לאחסון בטמפרטורה של 2°C עד 8°C והשתמש בו בתוך 24 שעות.

ספריות מדוללות ושעברו דנטורציה

למידע בנוגע לדנטורציה ודילול, עיין במחולל פרוטוקול דנטורציה ודילול.

טעינת אינסרט הליופיליזציה ורצועת המבחנות של הספרייה

- לפני הריצוף, יש לטעון את אינסרט הליופיליזציה ואת רצועת המבחנות של הספרייה לתוך מחסנית הריאגנטים באופן הבא.
1. תעד את מזהה מבחנת הספרייה על רצועת מבחנות הספרייה. מזהה מבחנת הספרייה משמש בעת תכנון הפעלת ריצוף.
2. הסר את המכסה של רצועת המבחנות של הספרייה. אין לנקב את רדיד רצועת המבחנות של הספרייה.



3. יש למלא כל מבחנת דגימה בכמות המתאימה של ספרייה שעברה דנטורציה או ספרייה שעברה דנטורציה עם PhiX לתוך כל מבחנת דגימה.

• [25B] 275 μL

• [10B, 5B, 1.5B] 165 μL

4. הוסיף את הכמות המתאימה של בופר לטעינה מראש לכל מבחנות הדגימות שלא נעשה בהן שימוש.

• [25B] 275 μL

• [10B, 5B, 1.5B] 165 μL

5. לאחר ניפוק הספריות, השב את המכסה לרצועת המבחנות של הספרייה.

ודא שאין מרווחי אוויר בתחתית המבחנות.

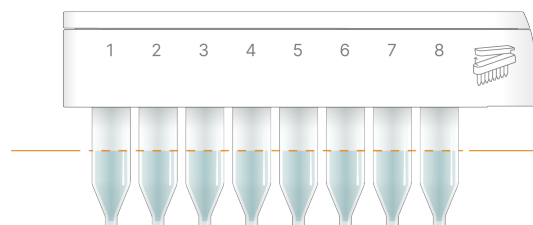
6. סרכז ב- $280 \times \text{g}$ למשך דקה אחת באמצעות מתאם רצועת המבחנות של הספרייה.

הקפד לאזן את מתאם רצועת מבחנות של הספרייה הטעונה עם מתאם אחר שנטען עם רצועת מבחנות של ספרייה שטעונה עם 275 או 165 מיקרוליטר בכל מבחנה.

סרכז במהירות גבוהה יותר מהמלצות Illumina עלול לגרום ל-RFID רצועת המבחנות של הספרייה להתנתק. 

7. חזור על סרכז אם הספריות לא נאספות בתחתית המבחנה.

8. ודא שהנפח עקבי בכל המבחנות.



9. הכנס את רצועת המבחנות של הספרייה למחסנית הריאגנט ולחץ כלפי מטה.

קול נקישה מציין שרצועת המבחנות של הספרייה נמצאת במקומה.

10. הכנס את אינסרט הליופיליזציה לתוך מחסנית הריאגנט ולחץ כלפי מטה.

קול נקישה מציין שאינסרט הליופיליזציה נמצא במקומו.

ייזום הפעלת ריצוף

באפשרותך ליזום הפעלת ריצוף על ידי בחירת הפעלה מתוכננת או על ידי יצירת הפעלה ידנית. כדי להתחיל הפעלה בצד הלא פעיל של המכשיר בזמן שהפעלה מתבצעת בצד השני, עיין ב [התחלה מדורגת של הפעלות בעמוד 68](#).

אם אתה מנתח נתונים בענן, ניתוח משני מתחיל באופן אוטומטי ב- BaseSpace Sequence Hub או ב-ICA. אם אתה מנתח נתונים באופן מקומי, ניתוח על גבי המכשיר מתחיל באופן אוטומטי וקובצי הפלט מאוחסנים בתיקיית הפלט שנבחרה.

לפני תחילת הפעלה, ודא שיש ברשותך את שטח הכונן הקשיח הדרוש. הדרישה של נפח אחסון מושפעת ממספר מחזורי הריצוף, גודל הדגימות, תצורת הניתוח המשני וסוג הדחיסה. ב-NovaSeq X Series ניתן לאחסן לפחות שני תאי זרימה בגודל 25B עבור כל תצורת ניתוח משני. עבור תצורות ניתוח משני המייצרות כמויות קטנות יותר של נתונים (לדוגמה, BCL Convert DRAGEN או העשרת DRAGEN), ייתכן שמערכת הריצוף תוכל לאחסן ארבעה תאי זרימה בגודל 25B.

אם האחסון אינו מספיק כדי להתחיל הפעלה, הודעת שגיאה מבקשת ממך לפנות מקום. לקבלת מידע נוסף, עבור אל [פינוי שטח בדיסק הקשיח בעמוד 80](#).

לדוגמאות של פלט נתונים עבור כל סוג תא זרימה, עיין ב [פלט נתונים ואחסון בעמוד 78](#).

התחל הפעלה מתוכננת

אם אתה משתמש ב-BaseSpace Sequence Hub או ב-ICA, ודא שיצרת את הגדרות הענן שלך. לקבלת מידע נוסף, עבור אל [קביעת הגדרות הענן והתמיכה הפראקטיבית של Illumina בעמוד 42](#).

1. אם אתה לא מחובר, פעל לפי ההוראות בדף [כניסה למערכת ויצאה ממנה בעמוד 69](#).

2. נווט למסך Start (התחלה) ולאחר מכן בחר Start (התחל).

3. בחר Sequencing (ריצוף).

4. ב-NovaSeq X Plus, בחר בצד של המכשיר להפעלה חד-צדדית או בחר את שני הצדדים להפעלה דו-צדדית.

אם מתבצעת הפעלה חד-צדדית, הצד הלא פעיל של המכשיר מציג את הזמן הזמין הבא להתחלה מדורגת. לקבלת מידע נוסף, עבור אל [התחלה מדורגת של הפעלות בעמוד 68](#). 

5. בחר הפעלה מתוך רשימת ההפעלות המתוכננות.
עבור הפעלה דו-צדדית ב-NovaSeq X Plus, בחר הפעלה עבור כל צד.
6. בחר **Review** (סקור), ואז סקור את פרטי ההפעלה.
7. כדי להשתמש בפריימרים מותאמים אישית, בחר את תיבות הסימון המתאימות של **Custom primer** (פריימר מותאם אישית).
עין **פריימרים מותאמים אישית בעמוד 51** לקבלת מידע נוסף על פריימרים מותאמים אישית.
8. אם המכשיר מחובר לענן, אשר את ההגדרה להפעלה בענן.
9. אשר את תיקיית הפלט.
עבור הפעלות עם אחסון בענן, האפשרויות הבאות זמינות:
 - כדי להעביר נתוני הפעלה לתיקיית אחסון מקומית בנוסף לענן, ספק תיקיית פלט.
 - כדי להעביר נתוני הפעלה לענן בלבד, בחר **Don't transfer run data to external output folder** (אל תעביר נתוני הפעלה לתיקיית פלט חיצונית).
10. אם אתה מבצע ניתוח משני מקומי, אשר את הגדרת העברת תיקיית הנתונים של BCL.
כדי לעדכן את ברירת המחדל לניהול נתוני ההפעלה, עין **בהתאמה אישית של הגדרות המערכת בעמוד 50**.
11. [אופציונלי] בחר קובץ מתכון מותאם אישית.
12. לאחר שתעיין בפרטי ההפעלה, בחר באפשרות **Load consumables** (טען חומרים מתכלים).

ייבוא גיליון דגימות

1. אם אתה לא מחובר, פעל לפי ההוראות בדף **כניסה למערכת ויציאה ממנה בעמוד 69**.
 2. נווט למסך Start (התחלה) ולאחר מכן בחר **Start** (התחל).
 3. בחר **Sequencing** (ריצוף).
 4. ב-NovaSeq X Plus, בחר בצד של המכשיר להפעלה חד-צדדית או בחר את שני הצדדים להפעלה דו-צדדית.
- i** אם מתבצעת הפעלה חד-צדדית, הצד הלא פעיל של המכשיר מציג את הזמן הזמין הבא להתחלה מדורגת. לקבלת מידע נוסף, עבור אל **התחלה מדורגת של הפעלות בעמוד 68**.
5. בחלק העליון של רשימת ההפעלות, בחר **Import sample sheet** (ייבוא גיליון דגימות).
כדי לשנות את ההגדרה של הפעלת ברירת המחדל, עבור אל **התאמה אישית של הגדרות המערכת בעמוד 50**.
 6. בחר **Select file** (בחירת קובץ) ופתח את קובץ גיליון הדגימות גרסה 2.
- i** גיליון הדגימות שנבחר חייב להיות בעל עיצוב גרסה 2. לקבלת מידע על התבנית והדרישות של גיליון הדגימות גרסה 2, עין **בדף התמיכה Sample Sheet v2 Resources** (משאבי גיליון דגימות גרסה 2).
7. בחר **Review** (סקור), ואז סקור את פרטי ההפעלה.
 8. כדי להשתמש בפריימרים מותאמים אישית, בחר את תיבות הסימון המתאימות של **Custom primer** (פריימר מותאם אישית).
עין **פריימרים מותאמים אישית בעמוד 51** לקבלת מידע נוסף על פריימרים מותאמים אישית.
 9. אם המכשיר מחובר לענן, אשר את ההגדרה להפעלה בענן.
 10. אשר את תיקיית הפלט.
עבור הפעלות עם אחסון בענן, האפשרויות הבאות זמינות:

- כדי להעביר נתוני הפעלה לתיקיית אחסון מקומית בנוסף לענן, ספק תיקיית פלט.
- כדי להעביר נתוני הפעלה לענן בלבד, בחר **Don't transfer run data to external output folder** (אל תעביר נתוני הפעלה לתיקיית פלט חיצונית).
- כדי לשנות את תיקיית ברירת המחדל של הפלט, עיין [בציון מיקום תיקיית הפלט המשמש כברירת מחדל בעמוד 45](#).
- 11. אם אתה מבצע ניתוח משני מקומי, אשר את הגדרת העברת תיקיית הנתונים של BCL.
- כדי לעדכן את ברירת המחדל לניהול נתוני ההפעלה, עיין [בהתאמה אישית של הגדרות המערכת בעמוד 50](#).
- 12. [\[אופציונלי\]](#) בחר קובץ מתכון מותאם אישית.
- אם אתה משתמש ב-Stranded Total RNA Prep של Illumina עם ערכה -Stranded Total RNA Prep with Ribo-Zero של Illumina, נדרש לבחור את המתכון המותאם אישית. לקבלת מידע נוסף, עבור אל [מחזור ריצוף כה בעמוד 96](#).
- 13. בסיום, בחר **Load consumables** (טען חומרים מתכלים).

התחל הפעלה ידנית

1. אם אתה לא מחובר, פעל לפי ההוראות בדף [כניסה למערכת ויציאה ממנה בעמוד 69](#).
2. נווט למסך Start (התחלה) ולאחר מכן בחר **Start** (התחל).
3. בחר **Sequencing** (ריצוף).
4. ב-NovaSeq X Plus, בחר בצד של המכשיר להפעלה חד-צדדית או בחר את שני הצדדים להפעלה דו-צדדית.
-  אם מתבצעת הפעלה חד-צדדית, הצד הלא פעיל של המכשיר מציג את הזמן הזמין הבא להתחלה מדורגת. לקבלת מידע נוסף, עבור אל [התחלה מדורגת של הפעלות בעמוד 68](#).
5. בחלק העליון של רשימת ההפעלות, בחר **Manual** (ידני).
- כדי לשנות את ההגדרה של הפעלת ברירת המחדל, עבור אל [התאמה אישית של הגדרות המערכת בעמוד 50](#).
6. הזן שם הפעלה.
- שם ההפעלה יכול להכיל עד 225 אותיות וספרות, רווחים, מקפים ומקפים תחתונים.
7. בחר קצה בודד או קצוות זוגיים עבור סוג הקריאה.
8. הזן את מספר המחזורי שבוצעו בכל קריאה ואת האורך של כל קריאת אינדקס.
- המספר הכולל של מחזורי קריאה ומחזורי אינדקס לא יכול לחרוג ממספר המחזורי שצוין בערכת הריאגנטים.
- **קריאה 1**—הזן את מספר המחזורי עבור קריאה 1.
- **אינדקס 1**—הזן את אורך קריאת האינדקס עבור אינדקס 1. עבור הפעלת PhiX בלבד ללא אינדקס, הזן 0 בשני שדות האינדקס.
- **אינדקס 2**—הזן את אורך האינדקס שנקרא עבור אינדקס 2.
- **קריאה 2**—הזן את מספר המחזורי עבור קריאה 2. בדרך-כלל ערך זה זהה לערך של קריאה 1.
9. [\[אופציונלי\]](#) בחר את גיליון הדגימה שלך.
-  גיליון הדגימה שנבחר חייב להיות בעל עיצוב v2. לקבלת מידע על התבנית והדרישות של גיליון הדגימות גרסה 2, עיין בדף [התמיכה Sample Sheet v2 Resources](#) (משאבי גיליון דגימות גרסה 2).
10. בחר **Review** (סקור), ואז סקור את פרטי ההפעלה.
11. כדי להשתמש בפריימרים מותאמים אישית, בחר את תיבות הסימון המתאימות של **Custom primer** (פריימר מותאם אישית).

- עין בפריימרים מותאמים אישית בעמוד 51 לקבלת מידע נוסף על פריימרים מותאמים אישית.
12. אם המכשיר מחובר לענן, אשר את ההגדרה להפעלה בענן.
 13. אשר את תיקיית הפלט.
 - עבור הפעלות עם אחסון בענן, האפשרויות הבאות זמינות:
 - כדי להעביר נתוני הפעלה לתיקיית אחסון מקומית בנוסף לענן, ספק תיקיית פלט.
 - כדי להעביר נתוני הפעלה לענן בלבד, בחר **Don't transfer run data to external output folder** (אל תעביר נתוני הפעלה לתיקיית פלט חיצונית).
 - כדי לשנות את תיקיית ברירת המחדל של הפלט, עין [בציון מיקום תיקיית הפלט המשמש כברירת מחדל בעמוד 45](#).
 14. אם אתה מבצע ניתוח משני מקומי, אשר את הגדרת העברת תיקיית הנתונים של BCL.
 - כדי לעדכן את ברירת המחדל לניהול נתוני ההפעלה, עין [בהתאמה אישית של הגדרות המערכת בעמוד 50](#).
 15. [\[אופציונלי\]](#) בחר קובץ מתכון מותאם אישית.
 - אם אתה משתמש ב-Stranded Total RNA Prep של Illumina עם ערכה Stranded Total RNA Prep with Ribo- של Illumina, נדרש לבחור את המתכון המותאם אישית. לקבלת מידע נוסף, עבור אל [מחזור ריצוף כה בעמוד 96](#).
 16. בסיום, בחר **Load consumables** (טען חומרים מתכלים).

טעינת חומרים מתכלים

ב-NovaSeq X, רק צד א' זמין לטעינת חומרים מתכלים. ב-NovaSeq X Plus, שני הצדדים זמינים. בהפעלות חד-צדדיות ב-NovaSeq X Plus, צד המכשיר שלא נבחר מציג את מצב Idle (סרק) ואינו ניתן לעריכה.

טעינת תא הזרימה

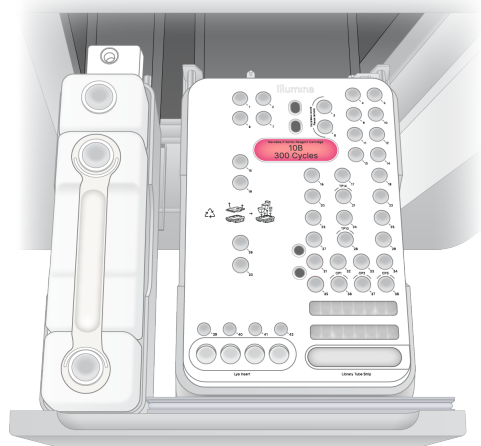
1. ודא שתאי הזרימה הגיעו לטמפרטורת החדר לפני ההטענה.
2. במסך **load consumables** (הטען חומרים מתכלים), בחר **Load flow cells** (טען תאי זרימה).
 - צג התצוגה מתרומם ודלת תא הזרימה נפתחת. נורית תא הזרימה מורה על צד המכשיר שבו מתבצע הריצוף. המתן עד שבמת תא הזרימה יצאה במלואה לפני שתמשיך.
3. הסר והשלך את תא הזרימה המשומש בהתאם להוראות החלות באזור שלך.
 - תא הזרימה אינו ניתן למחזור.
4. נקה את במת תא הזרימה באופן הבא.
 - a. הרטב מגבון פוליניט עם איזופרופיל אלכוהול (70%).
 - b. נקה בעדינות את פני השטח של במת תא הזרימה. נגב לאורך בלבד. הימנע מלגעת בסעפות, אלא אם כן אתה מוצא עליהן מזהמים.
 - c. חזור על שלבים a ו-b עד שהמשטחים יהיו נקיים מזהמים כלשהם.
 - d. יש לייבש במגבון פוליניט חדש או בצד לא משומש של המגבון המשומש כדי להימנע מזהום.
5. עטה זוג חדש של כפפות נטולות אבקה כדי להימנע מזהום משטח הזכוכית של תא הזרימה.
6. כשארזת הרדיד של תא הזרימה מעל משטח שטוח, קלף את הרדיד מהלשונית הפינתית.
7. הוצא את תא הזרימה מהארזה. אחוז בתא הזרימה מהצדדים כדי להימנע מלגעת בזכוכית או באטמים התחתונים.
8. נקה את תא הזרימה באופן הבא.

- a. הרטב מגבון פוליניט עם איזופרופיל אלקהול (70%).
 - b. נקה בעדינות את פני השטח של תא הזרימה. נגב לאורך בלבד.
 - c. חזור על שלבים a ו-b עד שהמשטחים יהיו נקיים ממזהמים כלשהם.
 - d. יש לייבש במגבון פוליניט חדש או בצד לא משומש של המגבון המשומש כדי להימנע מזיהום.
- ⚠ | ניקוי לא הולם של תא הזרימה ושל במת תא הזרימה עלול לגרום לאזורים עם פחות אשכולות העוברים את המסנן או עם ציוני איכות נמוכים יותר.

9. השלך את האריזה כראוי.
10. הנח את תא הזרימה על במת תא הזרימה כך שהמשטח העליון יפנה כלפי מעלה.
11. לאחר טעינת תאי הזרימה, בחר ב- **Close flow cell door** (סגור את דלת תא הזרימה).
- NovaSeq X Series מציגה מידע מתא הזרימה הסרוק לאחר דקה אחת.
12. לאחר אישור תא הזרימה, טען את מחסניות הריאגנט והבופר. עיין ב**טעינת מחסניות ריאגנטים ובופר בעמוד 64**.

טעינת מחסניות ריאגנטים ובופר

1. ודא שמחסנית הריאגנט הופשרה קודם לכן ושאינסרט הליופיליזציה ורצועת המבחנות של הספרייה הוכנסו למחסנית לפני הטעינה.
2. במסך load consumables (טען חומרים מתכלים), בחר ב- **Load reagents and buffers** (טען ריאגנטים ובופרים).
נעילת דלתות המכשיר משתחררת באופן אוטומטי והמערכת מציגה מידע על טעינת מחסניות הריאגנט והבופר.
3. הסר את מחסניות הריאגנט והבופר המושמשות. להוראות על מיחזור מחסניות הריאגנט והבופר, עיין ב**מיחזור חומרים מתכלים משומשים בעמוד 70**.
4. בחן את הרדידים של מחסנית הבופר לגילוי דליפות כלשהן.
5. טען את המחסניות באופן הבא.
 - הנח את מחסנית הבופר במיקום השמאלי.
 - הנח את מחסנית הריאגנט במיקום הנכון כך שהתווית של Illumina פונה אליך.



6. רוקן את בקבוקי הריאגנט המושמשים. לקבלת מידע נוסף, עבור אל **רוקן בקבוקי ריאגנט משומשים בעמוד 65**.

7. לאחר שתסיים לרוקן את בקבוקי הריאגנטים המשומשים, בחר **Confirm** (אישור).
8. סגור את מגירות הריאגנטים והריאגנטים המשומשים, ולאחר מכן סגור את דלתות המכשיר. NovaSeq X Series מציגה מידע שנסקר מהחומרים המתכלים כעבור דקה אחת.
9. לאחר טעינת כל החומרים המתכלים, בחר ב-**Verify** (אימות).
10. סקור את פרטי ההפעלה ולאחר מכן בחר **Start run** (התחל הפעלה). לאחר התחלת הפעלה, דלתות המכשיר ננעלות באופן אוטומטי.

רוקן בקבוקי ריאגנט משומשים

השתמש בהוראות הבאות כדי לרוקן את בקבוקי הריאגנטים המשומשים לפני כל הפעלת ריצוף ושטיפת תחזוקה. מיכל הפסולת החיצוני האופציונלי אוסף ריאגנטי בופר משומשים, שאחרת היו מנותבים לבקבוק הריאגנטים המשומשים הגדול. אם מיכל הפסולת החיצוני מותקן, עדיין עליך לרוקן את תכולת בקבוק הריאגנטים הקטן. לקבלת מידע על מיחזור מחסנית הריאגנט ובקבוקי הבופר המשומשים, עיין ב**מיחזור חומרים מתכלים משומשים בעמוד 70**.

⚠ | סדרת ריאגנטים זו כוללת חומרים כימיים שעלולים להיות מסוכנים. שאיפה, בליעה ומגע עם העור או העיניים עלולים לגרום לפגיעה גופנית. האוורור צריך להיות מתאים לטיפול בחומרים מסוכנים הנמצאים בריאגנטים. יש ללבוש ציוד מגן, כולל מיגון עיניים, כפפות וחלוק מעבדה המתאימים לסיכון החשיפה. יש לטפל בריאגנטים משומשים כפסולת כימית ולהשליכם בהתאם לחוקים ולתקנות האזוריים, הלאומיים והמקומיים החלים. למידע נוסף בנושאי סביבה, בריאות ובטיחות, עיין בגיליון נתוני בטיחות החומרים (SDS) שבכתובת support.illumina.com/sds.html.

ריקון בקבוק קטן משומש

1. הוצא את בקבוק הריאגנטים הקטן המשומש מהחלק האחורי של מגירת הריאגנטים המשומשים. אחוז את הבקבוק בצדדים.
2. הסר את המכסה המוברג ממחזיק המכסה מאחורי בקבוקי הריאגנטים המשומשים.
3. אטום את פתח הבקבוק עם המכסה כדי למנוע דליפות במהלך המעבר.
4. יש להשליך בהתאם להוראות החלות באזורך, תוך שאתה מקפיד לשמור את התכולה בנפרד מתכולת הבקבוק הגדול.
5. החזר את הבקבוק ללא המכסה למגירת הריאגנטים המשומשים. יש לאחסן את המכסה על מחזיק המכסה.



ריקון בקבוק גדול משומש

1. השתמש בידית העליונה כדי להוציא את בקבוק הריאגנט הגדול שנעשה בו שימוש מחזית מגירת הריאגנטים המשומשים.
2. הסר את המכסה המוברג ממחזיק המכסה מאחורי בקבוקי הפסולת של הריאגנטים המשומשים.
3. אטום את פתח הבקבוק עם המכסה כדי למנוע דליפות במהלך המעבר.
4. הסר את המכסה של פתח האוורור (A).
- הסרת המכסה מפתח האוורור מסייעת במזעור השפך לאורך צידי הבקבוק.



5. הסר את המכסה מפתח הבקבוק.
6. השלך את התכולה דרך פתח הבקבוק בהתאם לתקנים החלים באזורך. אחוז בשתי הידיות בעת הריקון.
7. לאחר שהבקבוק התרוקן, אטום את פתח האוורור עם הפקק.

8. החזר את הבקבוק ללא המכסה כאשר פתח האוורור סגור במכסה למגירת הפסולת. יש לאחסן את המכסה המוברג על מחזיק המכסה.



9. עטה כפפות חדשות ללא אבקה.

בדיקות טרום-הפעלה

בדיקות טרום-הפעלה כוללות בדיקות מערכת תוכנה, בדיקות מכשירים, בדיקות יישור ובדיקות נוזלים.

1. המתן כ-35 דקות עד שיתיימו בדיקות טרום-ההפעלה.
לאחר השלמת בדיקות טרום-ההפעלה, ההפעלה תתחיל באופן אוטומטי.
2. כדי להפסיק בדיקות טרום-הפעלה, בחר **Cancel** (ביטול) ולאחר מכן **Yes, cancel checks** (כן, בטל את הבדיקות) לאישור.
! לא ניתן לעשות שימוש חוזר בתא הזרימה ובמחסנית הבופר לאחר התחלת בדיקת הפלואידיקה.
3. אם מתרחשת שגיאה בחר **Retry** (נסה שוב) כדי לחזור על הבדיקה.
שגיאות שלא ניתן לנסות שוב אינן מציגות אפשרות ניסיון חוזר.
4. אם מתרחשת שגיאת פלואידיקה, פנה לתמיכה הטכנית של Illumina. אינך יכול לנסות שוב את בדיקות הנוזלים.

ניטור התקדמות הפעלה

באפשרותך לנטר את התקדמות ההפעלה, לבטל הפעלה או להתחיל הפעלה חדשה במסך Sequencing (ריצוף). באפשרותך לנטר את ההתקדמות של ההפעלה במכשיר או באמצעות מחשב המחובר לרשת. אם אפשרת את ניטור הפעלת ענן, תוכל להציג את התקדמות ההפעלה ב-BaseSpace Sequence Hub. להצגת פרטי הפעלה נוספים ולסטטוס הפעלה, עיין ב**ניהול הפעלה** [בעמוד 14](#).

כדי להציג מדדים והדמיות נוספים, ניתן להשתמש ב-Sequencing Analysis Viewer (SAV). לקבלת מידע נוסף על SAV, עיין בדף [Sequencing Analysis Viewer באתר התמיכה](#).

אם ההפעלה מבוססת בכל עת, מתבצעת באופן אוטומטי שטיפה לאחר ההפעלה. אם שטיפה לאחר הפעלה נכשלת או אינה מבוצעת עקב שגיאה, בצע שטיפת תחזוקה לפני תחילת הפעלת ריצוף חדשה. לקבלת הוראות, עבור אל [בצע שטיפת תחזוקה בעמוד 86](#).

1. נטר את מצב ההפעלה במסך Sequencing (ריצוף) או בכרטיסייה Active (פעילות) במסך Runs (הפעלות). המסך Sequencing (ריצוף) כולל את זמן השלמת ההפעלה המשווער, אשר צריך 10 הפעלות קודמות כדי לחשב במדויק את הזמן להשלמת ההפעלה. הכרטיסייה Active (פעיל) במסך Runs (הפעלות) כוללת את השעה שבה התחיל התהליך ומידע נוסף על מצב ההפעלה. הסטטוס מציין אילו מהפעילויות הבאות מתבצעות:

- ריצוף

- העברת נתוני ריצוף לאחסון חיצוני

- העברת קבצים חיצוניים

- ניתוח משני

- העברת נתוני ניתוח משני לאחסון חיצוני

2. נטר את המדדים הבאים במסך Sequencing (ריצוף) או Runs (הפעלות).

- **אחוז עם ציון Q30 לפחות**—האחוז הממוצע של קישורים בין בסיסים עם ציון Q של 30 או יותר.

- **Yield** (תפוקה)—המספר הצפוי של קישורים בין בסיסים בהפעלה.

- **Total Reads PF** (סה"כ קריאות PF)—מספר הקריאות עם קצוות זוגיים (אם רלוונטי) שעוברים סינון (במיליונים).

3. כדי לסקור פרטי הפעלה נוספים כלשהם, בחר את שם ההפעלה במסך Sequencing (ריצוף) או בכרטיסייה Active (פעילות) במסך Runs (הפעלות).

4. לאחר סיום ההפעלה, תוכל לראות תוצאות הפעלה נוספות. בחר את שם ההפעלה במסך Sequencing (ריצוף) או בכרטיסייה Completed (הושלמו) במסך Runs (הפעלות).

5. השאר את החומרים המתכלים במכשיר. אל תסיר אותם עד שתבקש לעשות זאת במהלך הגדרת ההפעלה הבאה שלך.

התחלה מדורגת של הפעלות

בזמנים ספציפיים במהלך הפעלה חד-צדדית, ניתן להגדיר ולהתחיל הפעלה בצד הלא פעיל של NovaSeq X Series. המערכת מציגה את זמן ההתחלה הזמין הבא עבור הצד הלא פעיל, שנשאר נעול אלא אם תבקש התחלה. אם פרטי התחלה מדורגת אינם זמינים, התכונה אינה תואמת למתכון שנמצא בשימוש. אם נדרשת שטיפת תחזוקה בצד הלא פעיל של המכשיר, לא ניתן לבקש התחלה מדורגת.

לאחר שתבקש התחלה מדורגת, התכונה תשהה באופן אוטומטי את ההפעלה שמתבצעת כרגע כדי לאפשר הגדרה של הפעלה חדשה. הצד המושהה ממוקם במצב בטוח ומתחדש באופן אוטומטי.

 כאשר מתחילה הפעלה מדורגת, הזמן המשווער להשלמת ההפעלה הקודמת שהתחילה יכול להשתנות. הקפד לבדוק את הערכות הזמן העדכניות.

הטבלה הבאה מציגה את הזמן המשווער שבו התחלה מדורגת זמינה לראשונה עבור הפעלה שמתבצעת. נקודות השהיה נוספות זמינות בסוף כל מחזור.

סוג תא זרימה	זמן (שעות)
100 (600 מחזורים)	~8
25B	~6.5
10B, 5B, 1.5B (200 או 300 מחזורים)	~6

❗ אם תבטל את הגדרת ההפעלה לאחר השהיה או שההשהיה תחלוף לאחר 30 דקות בלי שהתחילה הגדרת ההפעלה, תוכל לבקש שוב התחלה מדורגת. עם זאת, השהיית הפעלה מספר פעמים עלולה להשפיע לרעה על איכות הנתונים של הפעלה.

כדי ליזום התחלה מדורגת, בצע את הפעולות הבאות.

1. ממסך Sequencing (ריצוף), בחר **Request** (בקשה) בצד הלא פעיל.

כאשר ההפעלה שמתבצעת מושהית, האפשרות להתחיל הפעלה חדשה מופיעה בצד שננעל קודם לכן.

2. בחר **Start** (הפעל).

3. הגדר הפעלת ריצוף. לקבלת הוראות, עבור אל **יזום הפעלת ריצוף בעמוד 60**.

לאחר השלמת ההגדרה של ההפעלה ובדיקות שלפני ההפעלה, ההפעלה החדשה מתחילה וההפעלה המושהית מתחדשת.

❗ הימנע מעיכובים במהלך הגדרת ההפעלה. השהיית הפעלה לתקופה ממושכת עלולה להשפיע לרעה על איכות הנתונים של ההפעלה.

כניסה למערכת ויציאה ממנה

אתה תוצא מהמערכת של תוכנת בקרה באופן אוטומטי לאחר 30 דקות של חוסר פעילות, או בחלוף זמן היציאה שהוגדר. השתמש בהוראות הבאות כדי להיכנס ולצאת באופן ידני.

היכנס למערכת

לאחר שתוצא מהמערכת, לחץ בכל מקום כדי להיכנס. בהתאם לתצורת המכשיר שלך, אישורי הכניסה יכולים להשתנות.

- אם אינך מחובר לענן, היכנס באמצעות שם המשתמש והסיסמה של החשבון המקומי שלך.
- אם אתה מחובר לענן, היכנס באמצעות שם המשתמש והסיסמה שלך ב-BaseSpace Sequence Hub ולאחר מכן בחר את קבוצת העבודה שלך. באפשרותך לבחור רק הפעלות מתוכננות שנוצרו על-ידי משתמשים בקבוצת העבודה שנבחרה. לחלופין, תוכל לבחור באפשרות **Sign in to local instrument** (היכנס למערכת המכשיר המקומי) ולהיכנס באמצעות החשבון המקומי שלך.
- אם אתה נכנס בפעם הראשונה, הזן את הסיסמה הזמנית שנוצרה על ידי מנהל המערכת שלך. אתה מתבקש ליצור סיסמה חדשה לאחר כניסה מוצלחת.

ברמת המערכת, משתמש אחד בלבד יכול להתחבר בכל פעם, אך הוא יכול לבחור משתמש אחד עבור כל צד כדי לבחור הפעלה.

צא מהמערכת

השתמש בהוראות הבאות כדי לצאת מהמערכת לפני שתתרחש יציאה אוטומטית.

באפשרותך לשנות את פרק הזמן המוגדר כברירת המחדל ליציאה מהמערכת במסך Password policy (מדיניות סיסמאות) ב-Settings (הגדרות). לקבלת הוראות, עבור אל **עריכת הגדרות סיסמה בעמוד 42**.

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
2. בחר **Profile** (פרופיל) ולאחר מכן בחר **Sign Out** (צא מהמערכת).
לאחר ההתנתקות, תוכנת בקרה סוגרת את תפריט הפרופיל וחוזרת למסך Sequencing (ריצוף).

מיחזור חומרים מתכלים משומשים

השתמש בהוראות הבאות כדי למחזר את בופר הטעינה מראש, את בופר הפריימר מותאם אישית, את מחסנית הריאגנט, את רצועת המבחנות של הספרייה, את אינסרט הליפיליזציה ואת מחסנית הבופר. תא הזרימה אינו ניתן למחזור.

מיחזור בופרים

השתמש בהוראות הבאות כדי למחזר את בופר הטעינה מראש, בופר הפריימר המותאם אישית ומחסנית הבופר.

מחזר את בופר הטעינה מראש ובופר הפריימר המותאם אישית

- מבחנות בופר הטעינה מראש ובופר הפריימר המותאם אישית עשויות מפלסטיק פוליפרופילן (PP). מכסי בופר הטעינה מראש ובופר הפריימר המותאם אישית עשויים מפלסטיק פוליפרופילן בצפיפות גבוהה (HDPE).
1. שטוף במים את מבחנות בופר הטעינה מראש ובופר הפריימר המותאם אישית.
 2. יש למחזר את המבחנות והמכסים בהתאם להוראות החלות באזורך.

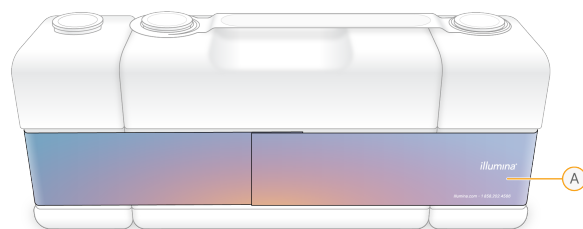
מחזור מחסנית הבופר

הבקבוקים והידית של מחסנית הבופר עשויים פלסטיק פוליאתילן בצפיפות גבוהה (HDPE). השתמש בהוראות הבאות כדי למחזר את מחסנית הבופר.

1. הוצא את מחסנית הבופר מהמכשיר.
2. הסר את הרדידים ולאחר מכן השלך אותם.
3. רוקן את מחסנית הבופר בהתאם להוראות החלות באזור שלך.
4. הסר את תווית ה-RFID (A) ואת ה-RFID, ולאחר מכן השלך אותם.



5. הנח את מחסנית הבופר על משטח שטוח, ולאחר מכן הסר את רצועת הריתוק (A) כדי להפריד בין שלושת בקבוקי הבופר.



6. שטוף את בקבוקי הבופר במים ולאחר מכן מחזר בהתאם להוראות החלות באזורך.

מיחזור מחסנית ריאגנט

לאחר הוצאת מחסנית הריאגנט מהמכשיר, בצע את הפעולות הבאות כדי למחזר את רצועת המבחנות של הספרייה, את אינסרט הליופיליזציה ואת מחסנית הריאגנט. פתחים מס' 3 ומס' 8 מכילים formamide. הסר פתחים אלה ממחסנית הריאגנט והשלך אותם בנפרד.

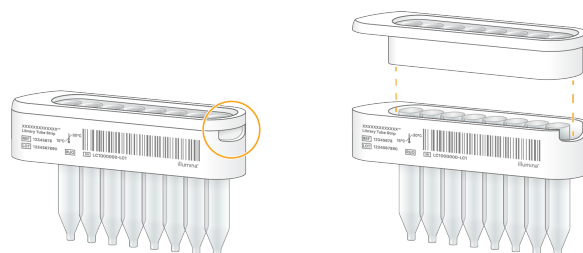
⚠ סדרת ריאגנטים זו כוללת חומרים כימיים שעלולים להיות מסוכנים. שאיפה, בליעה ומגע עם העור או העיניים עלולים לגרום לפגיעה גופנית. האוורור צריך להיות מתאים לטיפול בחומרים מסוכנים הנמצאים בריאגנטים. יש ללבוש ציוד מגן, כולל מיגון עיניים, כפפות וחלוק מעבדה המתאימים לסיכון החשיפה. יש לטפל בריאגנטים משומשים כפסולת כימית ולהשליכם בהתאם לחוקים ולתקנות האזוריים, הלאומיים והמקומיים החלים. למידע נוסף בנושאי סביבה, בריאות ובטיחות, עיין בגיליון נתוני בטיחות החומרים (SDS) שבכתובת support.illumina.com/sds.html.

מיחזור רצועת המבחנות של הספרייה והמתאם

רצועת המבחנות של הספרייה עשויה מפלסטיק פוליפרופילן (PP). מתאם רצועת המבחנות של הספרייה מורכב מפלסטיק פוליאטילן בצפיפות גבוהה (HDPE).

1. הפרד את רצועת המבחנות של הספרייה ממחסנית הריאגנט על ידי דחיפת רצועת המבחנות של הספרייה כלפי מעלה.

2. הסר את מכסה רצועת המבחנות של הספרייה, ולאחר מכן השלך אותו.



3. הסר את תווית ה-RFID (A) ואת ה-RFID הממוקמים מתחת לרצועת המבחנות של הספרייה, ולאחר מכן השלך אותם.

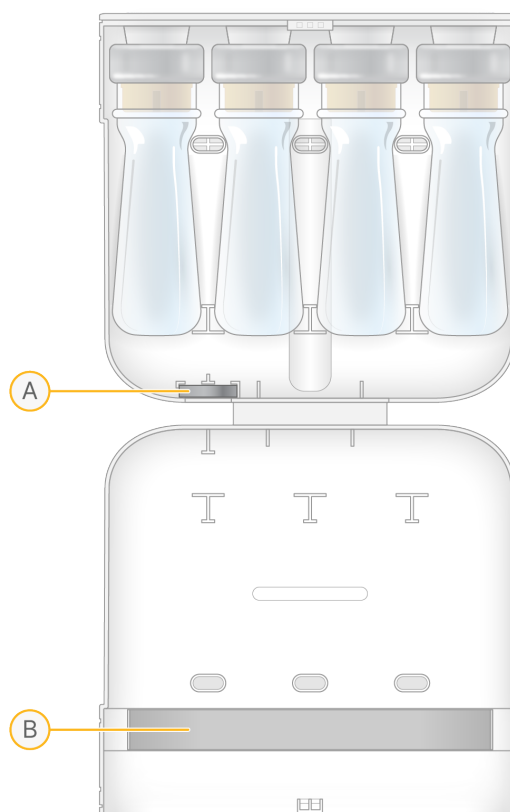


4. שטוף במים את רצועת המבחנות של הספרייה, ולאחר מכן מחזר בהתאם להוראות החלות באזורך.

5. מחזר את מתאם רצועת המבחנות של הספרייה בהתאם להוראות החלות באזורך.

מחזר את אינסרט הליופיליזציה

- הכיסוי של אינסרט הליופיליזציה עשוי מפלסטיק פוליפרופילן (PP). בקבוקוני הריאגנט שעברו ליופיליזציה אינם ניתנים למחזור.
1. הפרד את אינסרט הליופיליזציה ממחסנית הריאגנט על ידי לחיצה על התווית של אינסרט הליופיליזציה ולאחר מכן דחיפה כלפי מעלה.
 2. הסר את התווית בחלק העליון של אינסרט הליופיליזציה, ולאחר מכן השלך אותה.
 3. כדי לפתוח את מכסה אינסרט הליופיליזציה, דחוף את צידי אינסרט הליופיליזציה זה כלפי זה.
 4. הוצא את בקבוקוני הריאגנט שעברו ליופיליזציה והשלך אותם בהתאם להוראות החלות באזורך.
 5. הסר והשלך את ה-RFID ואת הרצועה העשויה חומר מוקצף.



A. RFID

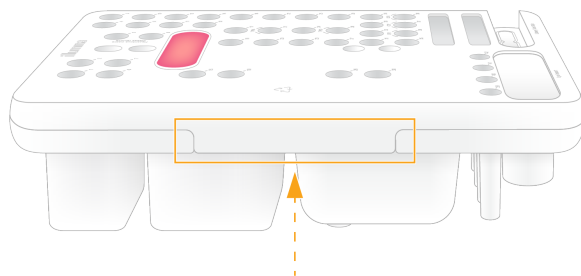
B. רצועה מחומר מוקצף

6. מחזר את הכיסוי של אינסרט הליופיליזציה בהתאם להוראות החלות באזורך.

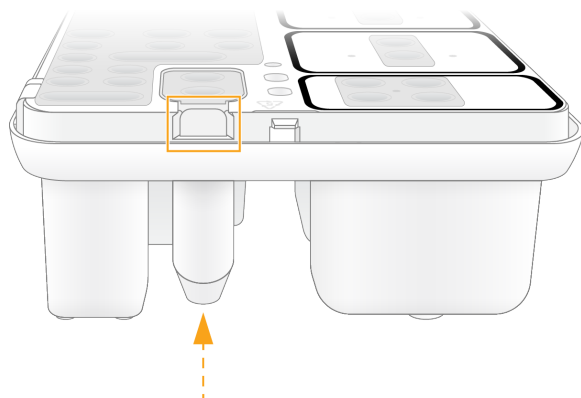
מחזר את רכיבי הריאגנט

ניתן להפריד את הפתחים במיקום מס' 3 ומס' 8 ואת פתחי ה-SBS ממחסנית הריאגנט לפני המיחזור. כיסוי מחסנית הריאגנט, מחסנית הריאגנט המפורקת, מיקום מס' 3, מיקום מס' 8 ופתח ה-SBS מס' 3 עשויים מפלסטיק פוליפרופילן (PP). פתחי ה-SBS מס' 1 ומס' 2 עשויים מפלסטיק פוליאיתילן טרפאלט (PET).

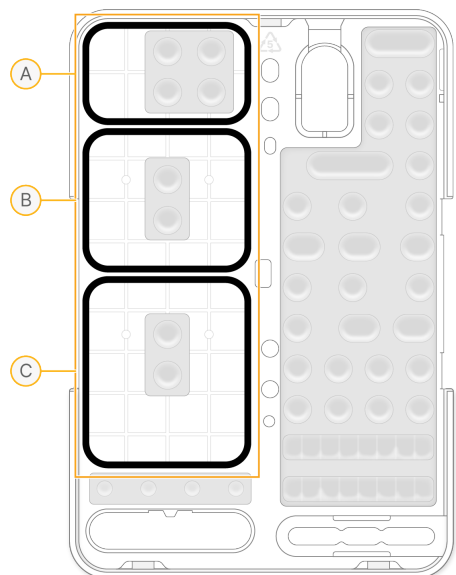
1. הסר את כיסוי מחסנית הריאגנט על ידי משיכת הלשוניות בצידי הכיסוי כלפי חוץ, ולאחר מכן הרמתו כלפי מעלה. קול נקישה מציין שמכסה מחסנית הריאגנט נותק.



2. כדי לנתק את הפתחים במיקום מס' 3 ומס' 8 ממחסנית הריאגנט, לחץ על הלשונית ולאחר מכן דחוף את הפתח כלפי מעלה.



3. מחזר את הפתחים מס' 3 ומס' 8 בהתאם להוראות החלות באזור שלך.
4. כדי להפריד את שלושת פתחי ה-SBS ממחסנית הריאגנט, דחוף את צדדי הפתח זה אל זה, ולאחר מכן דחוף את הפתח כלפי מעלה.

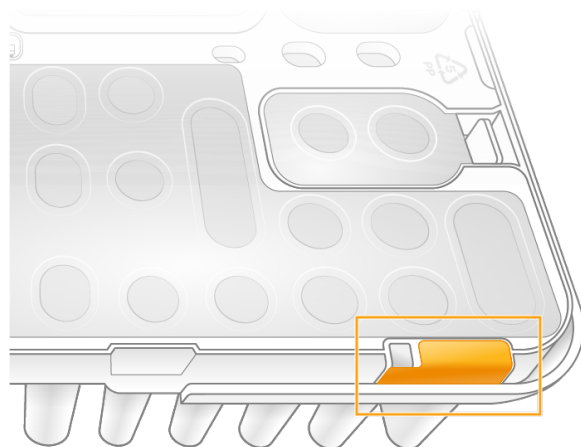


- A. פתח SBS מס' 1—פליסטיק פוליאטילן טרפתאלט (PET)
- B. פתח SBS מס' 2—פליסטיק פוליאטילן טרפתאלט (PET)

C. פתח SBS מס' 3—פלסטיק פוליפרופילן (PP)

5. מחזר את פתחי ה-SBS בהתאם להוראות החלות באזור שלך.

6. הסר את כל הרדידים, תוויות ה-RFID וה-RFID, ולאחר מכן השלך אותם.



7. שטוף את מחסנית הריאגנט המפורקת ואת הכיסוי, ולאחר מכן מחזר בהתאם להוראות החלות באזורך.

פלט ריצוף

לאחר התחלת הפעלת ריצוף, Real-Time Analysis מתחיל באופן אוטומטי. ניתן להציג מדדים של RTA4 במסך Sequencing (ריצוף) או Runs (הפעלות). להצגת תוצאות ריצוף וניתוח משני, בחר את שם ההפעלה בכרטיסייה Completed (הושלמו) במסך Runs (הפעלות). תוצאות ההפעלה כוללות מדדי ריצוף מפורטים, מדדי ניתוח משניים ודוחות יישום של DRAGEN ברמת הדגימה וההפעלה.

ניתן גם למצוא קובצי פלט במיקום תיקיית הפלט המוגדר כברירת מחדל.

Real-Time Analysis

ה-NovaSeq X Series מפעילה את RTA4, יישום של תוכנת Real-Time Analysis, על גבי מנוע המחשוב (CE) של המכשיר. RTA4 מחלץ את העוצמות מהתמונות שהתקבלו מהמצלמה, מבצע קישור בין בסיסים, מקצה ציון איכות לקישורים בין הבסיסים, מבצע התאמה ל-PhiX ומדווח על נתונים בקובצי InterOp לצפייה באמצעות תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X. כדי לבצע אופטימיזציה של זמן עיבוד, RTA4 מאחסן את המידע בזיכרון. אם הפעילות של RTA4 מופסקת, העיבוד לא מתחדש וכל נתוני הריצה שמעובדים בזיכרון הולכים לאיבוד.

תפוקות קלט של RTA4

RTA4 דורשת תמונות אריחים הכלולות בזיכרון המערכת המקומי לעיבוד. RTA4 מקבלת מידע ריצה ופקודות מתוכנת בקרה.

תפוקות פלט של RTA4

התמונות לכל אחד מערוצי הצבע מועברות בזיכרון אל RTA4 כאריחים. מתמונות אלה, RTA4 מפיקה קבוצה של קובצי קריאת בסיסים וקובצי סינון עם ציון איכות. כל שאר תפוקות הפלט הם קובצי פלט תומכים.

סוג קובץ	תיאור
קובצי קריאת בסיסים	כל אריח (tile) שמנותח נכלל בקובץ קריאת בסיסים משורשר (*.cbcl). אריחים מאותו נתיב ומשטח מאוגדים לקובץ *.cbcl אחד לכל נתיב ומשטח.
קובצי סינון	כל אריח מייצר קובץ סינון (*.filter) המציין אם אשכול מסוים עובר את המסננים.
קובצי מיקום של אשכולות	קובצי מיקום של אשכולות (*.locs) מכילים את קואורדינטות ה-X וה-Y עבור כל אשכול באריח. קובץ מיקום של אשכול מופק עבור כל אחת מההפעלות.
קובצי InterOp	קובצי דיווח בינאריים המשמשים עבור Sequencing Analysis Viewer. קובצי ה-InterOp מתעדכנים במהלך ההפעלה.

קובצי הפלט משמשים לניתוח במורד הזרם.

ציוני איכות

ציון איכות (ציון Q) הוא ניבוי של ההסתברות לקריאת בסיס שגויה. ציון Q גבוה יותר פירושו קריאת בסיסים באיכות גבוהה יותר, עם הסתברות גבוהה יותר לכך שיהיה תקין. לאחר קביעת ציון ה-Q, התוצאות נרשמות בקובצי קריאת בסיס (*.cbcl).

ציון ה-Q מעביר מסר תמציתי על הסתברויות קטנות לשגיאות. ציוני האיכות מיוצגים כ-Q(X), כאשר X הוא הציון. הטבלה הבאה מציגה את הקשר בין ציון איכות להסתברות שגיאה.

ציון Q (Q(X)	הסתברות לשגיאה
Q40	0.0001 (1 מתוך 10,000)
Q30	0.001 (1 מתוך 1000)
Q20	0.01 (1 מתוך 100)
Q10	0.1 (1 מתוך 10)

מתן ציוני איכות ודיווח

ציון האיכות מחשב סדרה של גורמי חיזוי עבור כל קישור בין בסיסים, ולאחר מכן משתמש בערכי החיזוי כדי לחפש את ציון ה-Q בטבלת איכות. טבלאות האיכות נוצרות כדי לספק חיזוי איכות בדיוק אופטימלי עבור הפעולות הנוצרות באמצעות תצורה ספציפית של פלטפורמת ריצוף וגרסת כימיה.

i | ציון האיכות מבוסס על גרסה מתוקנת של אלגוריתם Phred.

כדי לייצר את טבלת ה-Q עבור NovaSeq X Series, נקבעו שלוש קבוצות של קריאות בסיסים, על בסיס קיבוץ התכונות המנבאות הספציפיות הללו. לאחר קיבוץ קריאות הבסיסים, שיעור השגיאה הממוצע חושב באופן אמפירי עבור כל אחת משלוש הקבוצות וציוני ה-Q המתאימים נרשמו בטבלת ה-Q לצד התכונות המנבאות המתואמות לקבוצה זו. כיוון שכך, רק שלושה ציוני Q אפשריים ב-RTA4, וציוני ה-Q הללו מייצגים את קצב השגיאות הממוצע של הקבוצה. ככלל, התוצאה של מצב זה היא ציון איכות מפושט, ועם זאת מדויק מאוד. שלוש הקבוצות בטבלת האיכות תואמות לקישורי בסיס שוליים (<Q18), באיכות בינונית (Q18-Q29) ובאיכות גבוהה (>Q29). לקבוצות הוקצו ציונים ספציפיים כגון 9, 24 ו-41, בהתאמה. בנוסף, למקרים של היעדר קישורים כלשהם שתועדו בקובצי ה-BCL מוקצה ציון 0. לאחר המרת קובצי BCL לתבנית FASTQ, למקרים של היעדר קישור מוקצה ציון 2. מודל זה של דיווח על ציון Q מצמצם את שטח האחסון ואת דרישות רוחב הפס מבלי להשפיע על הדיוק והביצועים.

קובצי פלט ריצוף

סוג קובץ	תיאור, מיקום ושם הקובץ
קובצי קישור בין בסיסים	כל אחד מהאשכולות המנותחים נכלל בקובץ קישור בין בסיסים, אשר צבור בקובץ אחד לכל מחזור, מסלול ומשטח. הקובץ הנצבר מכיל את הקישור בין הבסיסים ואת ציון האיכות המקודד עבור כל אשכול. Data\Intensities\BaseCalls\L001\C1.1 L001_1.cbcl לדוגמה, L[lane]_[surface].cbcl
קובצי מיקום של אשכולות	עבור כל תא זרימה, קובץ מיקום אשכולות בינארי כולל את קואורדינטות ה-XY של האשכולות באריח. פריסת משושה אשר תואמת לפריסת הננו-פתח של תא הזרימה מגדירה מראש את הקואורדינטות. Data\Intensities s_[lane].locs

סוג קובץ	תיאור, מיקום ושם הקובץ
קובצי סינון	קובץ המסנן מציין אם אשכול מסוים עבר דרך מסננים. קובצי הסינון נוצרים במחזור 26 באמצעות 25 מחזורי נתונים. לכל אריח נוצר קובץ סינון אחד. Data\Intensities\BaseCalls\L001 s_[lane]_[tile].filter
קובץ פרטי הפעלה	מפרט את שם הריצה, מספר המחזורים בכל קריאה, האם הקריאה היא קריאת אינדקס (Index Read), ומספר הענפים (swaths) והאריחים (tiles) בתא הזרימה. קובץ מידע הריצה נוצר בתחילת הריצה. RunInfo.xml,[Root Folder]

מבנה תיקיית פלט

כברירת מחדל, NovaSeq X Series יוצר קובצי פלט בתיקיית הפלט שנבחרה בהגדרות האחסון החיצוני.

ברמה גבוהה, התפוקות מאורגנות במבנה הבא:

/usr/local/illumina/runs/<run_id/>

Analysis (קבצים לניתוח משני) 

Data (קובצי BCL לניתוח ראשוני) 

InstrumentAnalyticsLogs 

InterOp 

Logs 

RTA.cfg 

RTAComplete.txt 

CopyComplete.txt 

RunCompletionStatus.xml 

RunInfo.xml 

RunParameters.xml 

SampleSheet.csv 

Manifest.tsv 

קובץ המניפסט מכיל סיכום ביקורת של תקינות הנתונים עבור קבצים שהועתקו לתיקיית הפלט. סיכום הביקורת נוצר על ידי בדיקת יתירות מחזורית של 32 סיביות (CRC-32).

בנוסף ליצירת קבצים ספציפיים לכל יישום, DRAGEN מספקת מדדים מהניתוח עבור כל דגימה בנפרד וכן בדוחות מצטברים. בהתאם למצבי הפעולה, עשויים להיות קבצי מדדים נוספים הכלולים בפלט. לקבלת מידע נוסף על הרמות השונות של הדוחות, עיין ב[NovaSeq X Series דוחות ניתוח משניים בעמוד 78](#).

לקבלת מידע נוסף על קובצי הפלט ומדדי הניתוח המשני של DRAGEN, עיין בדף [DRAGEN Bio-IT Platform של Illumina](#) באתר התמיכה.

פלט נתונים ואחסון

הטבלאות הבאות מספקות נתוני אחסון לדוגמה. מכיוון ששמירת הנתונים בפועל כפופה למדיניות המקומית, אשר את התנאים לפני חישוב צורכי האחסון. לקבלת מידע נוסף, עיין בהערות הגרסה של DRAGEN ב-NovaSeq X Series [שזמינות בדף התמיכה של NovaSeq X Series](#).

i גודלי ההפעלה ופרטים אחרים משתנים בהתאם למספר גורמים. המספרים שכאן נועדו להיות מדריך לטווח היחסי של טביעת הרגל של הנתונים.

טבלה 7 פלט נתונים עבור תאי זרימה כפולים

פונקציות	סוג קובץ	תא זרימה 25B (TB)	תא זרימה 10B (TB)	תא זרימה 5B (TB)	תא זרימה 1.5B (TB)
Real-Time Analysis	BCL	11.1	4.2	2.1	0.6
	Interop	0.03	0.01	0.01	0.01
FASTQ	GZIP	14.5	5.8	2.9	0.9
	ORA	2.9	1.2	0.6	0.2
מיפוי/התאמה	BAM	12.7	5.1	2.6	0.8
	CRAM	4.9	2.0	1.0	0.3
קישור בין וריאנטים	GVCF+VCF	1.1	0.4	0.2	0.1

טבלה 8 פלט נתונים עבור תאי זרימה יחידים

פונקציות	סוג קובץ	תא זרימה 25B (TB)	תא זרימה 10B (TB)	תא זרימה 5B (TB)	תא זרימה 1.5B (TB)
Real-Time Analysis	BCL	5.2	2.1	1.1	0.3
	Interop	0.01	0.01	0.01	0.01
FASTQ	GZIP	7.2	2.9	1.5	0.4
	ORA	1.4	0.6	0.3	0.1
מיפוי/התאמה	BAM	6.3	2.5	1.3	0.4
	CRAM	2.5	1.0	0.5	0.1
קישור בין וריאנטים	GVCF+VCF	0.5	0.2	0.1	0.0

NovaSeq X Series דוחות ניתוח משניים

במסך Sequencing complete (הריצוף הושלם), בחר את שם ההפעלה כדי להציג תוצאות הפעלה. נווט לתחתית המסך Run details (פרטי הפעלה) ולאחר מכן בחר **View DRAGEN report** (הצג דוח DRAGEN) כדי להציג תוצאות ניתוח משניות. לחלופין, השתמש בתפריט הגלובלי כדי לנווט למסך Runs (הפעלות) ובחר הפעלה שהושלמה. ניתן להציג תוצאות של דוחות DRAGEN ברמות הבאות:

• **Run** (הפעלה)—סיכום ההפעלה מקשר לדוחות זרימת העבודה, כולל דוח פילוג, ומספק סקירה כללית של המידע הבא:

– מספר גרסה

– מספר הדגימות הכולל

– מספר הדגימות שהושלמו

– מספר שגיאות

• **Workflow** (זרימת עבודה)—דוחות זרימת עבודה מדווחים על נתונים מצרפיים בכל הדגימות הכלולות באותו יישום של DRAGEN ומקשרים בין דוחות של דגימה יחידה.

• **Sample** (דגימה)—דוחות הדגימה כוללים מדדים מפורטים עבור קריאה 1 וקריאה 2 של דגימה בודדת.

המדדים הזמינים בזרימת העבודה וברמת הדגימה משתנים בהתאם לדוח. עיין בדוח במכשיר לקבלת הגדרות של מדדים.

תחזוקה

סעיף זה כולל את ההליכים הנדרשים לתחזוקה תקינה של NovaSeq X Series.

פינוי שטח בדיסק הקשיח

אם אין מספיק שטח לאחסון נתונים, תוצג הודעת אזהרה במהלך בדיקות טרום-הפעלה. אתה יכול לבדוק את השטח הזמין ואת השטח הנצרך על ידי הפעלות או משאבים. בצע את השלבים הבאים כדי לפנות שטח על-ידי מחיקה של הפעלות שהושלמו ומשאבים מותקנים מתיקיית הפעלה של מכשיר.

מחק הפעלה

השתמש רק ב תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X כדי למחוק הפעלות. הימנע ממחיקה ידנית של הפעלות דרך מערכת ההפעלה. מחיקה ידנית של הפעלות עלולה להשפיע באופן שלילי על תוכנת הבקרה. לא ניתן להחזיר הפעלה שנמחקה לתור.

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
2. בחר **Runs** (הפעלות).
3. עבור ההפעלה שברצונך למחוק, בחר בסמל שלוש הנקודות בעמודה Action (פעולה).
4. בחר אחת מהאפשרויות הבאות.

• **Delete run data** (מחק נתוני הפעלה)—מוחק את תיקיות פלט הריצוף והניתוח, אך אינו מסיר את ההפעלה מהלשונית Completed (הושלם). באפשרותך להציג את פרטי ההפעלה, אך אינך יכול להציג את דוח הניתוח המשני של DRAGEN.

• **מחק הפעלה**—מוחק את נתוני ההפעלה ומסיר את ההפעלה מהלשונית Completed (הושלם).

5. בתיבת הדו-שיח, אשר מחיקת ההפעלה.
6. חזור על שלבים 3 עד 5 עבור כל הפעלה שברצונך למחוק.

הסר משאבים

השתמש בהוראות הבאות כדי להסיר את גנומי הייחוס או קובצי הייחוס. עם תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X בגרסה 1.4 ואילך, תוכל גם להסיר משאבים ב-Illumina Software Update Manager (מנהל עדכוני התוכנה, ISUM). עיין ב**עדכוני תוכנה** [בעמוד 81](#).

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Resources files** (קובצי משאבים).
3. בחר בכרטיסייה **Genomes** (גנומים) או בכרטיסייה **Reference files** (קובצי ייחוס).
4. עבור הגנום או קובץ הסימוכין שברצונך להסיר, בחר בסמל המחיקה.
5. בתיבת הדו-שיח, בחר **Yes, remove** (כן, הסר) כדי לאשר.
6. חזור על שלבים 4 ו-5 עבור כל גנום או קובץ ייחוס שברצונך להסיר.

עדכוני תוכנה

בעוד שכל המשתמשים יכולים לראות את התוכנה המותקנת, לחפש עדכונים ולהוריד אותם, רק מנהלי מערכת יכולים לבצע עדכוני תוכנה. עדכון התוכנה מוודא שהמערכת שלך כוללת את התכונות והתיקונים החדשים ביותר. עדכוני תוכנה מאוגדים בחבילה דיגיטלית, שיכולה לכלול את הנכסים הבאים:

- תוכנת התקנה לחבילת מערכת (SSI):

- תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X
- מתכונים של NovaSeq X Series
- Universal Copy Service
- Real-Time Analysis
- Illumina Run Manager

- אריזת חומרים מתכלים

- תיקוני OS

- DRAGEN

- יישומי DRAGEN

- קבצי גנומים

אם למערכת יש גישה לאינטרנט, היא יכולה לבדוק אם קיימים עדכוני תוכנה באופן אוטומטי או לפי בקשה. אם אין למערכת גישה לאינטרנט, הורד את תוכנת ההתקנה באופן ידני כדי לבצע את עדכון התוכנה.

אם המערכת שלך משתמשת בגרסה 1.3 של תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X או גרסה מוקדמת יותר, פנה לנציג  Illumina שלך כדי לבצע עדכוני תוכנה. עבור אל [פורטל אבטחת המוצר של Illumina](#) כדי לבדוק אם קיימים תיקוני OS זמינים.

עדכון תוכנה עם גישה לאינטרנט

1. ודא שהפעילויות הבאות אינן מתבצעות:

- הפעלת ריצוף

- ניתוח משני

- העברת קובץ

- התקנת DRAGEN

- התקנת רישיון ל-DRAGEN

- בדיקה עצמית של DRAGEN

2. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.

3. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Software update** (עדכון תוכנה).

מוצגות הגרסאות הנוכחיות של התוכנה.

4. בהתאם לתצורת המערכת שלך, עיין בעדכונים הזמינים:

- אם המערכת מוגדרת לבדוק באופן אוטומטי אם קיימים עדכוני תוכנה, מספר העדכונים הזמינים יוצג כשהדף ייטען.
- אם המערכת אינה מוגדרת לבדוק אם קיימים עדכוני תוכנה באופן אוטומטי, בחר **Check for updates** (בדוק אם קיימים עדכונים).

5. בחר **View updates** (הצגת עדכונים).

6. בחר בתיבת הסימון עבור כל עדכון שברצונך להתקין, כולל תוכנות, יישומים, גנומים או קובצי ייחוס.

! כדי להימנע משגיאות בשטח הדיסק במהלך ההתקנה, בחר רק את הגנום הרלוונטי ליישומי DRAGEN ולזרימות העבודה שלך. עיין בהערות הגרסה של DRAGEN ב-NovaSeq X Series-ב שזמינות [בדף התמיכה של NovaSeq X Series](#).

7. בחר **Next** (הבא).

רשימת העדכונים שנבחרו מוצגת לסקירה.

8. **[אופציונלי]** הורד את העדכונים והשלם את ההתקנה מאוחר יותר באופן הבא.

a. בחר בתיבת הסימון **Download only** (הורדה בלבד).

אפשרות ההורדה אינה זמינה עבור גנומים עקב מגבלות גודל.

b. בחר **Download** (הורד).

c. לאחר השלמת ההורדה, חזור למסך Software update (עדכון התוכנה).

d. בחר **View downloads** (הצג הורדות).

העדכונים שהורדו זמינים לסקירה ואפשר להמשיך בהתקנה.

9. בחר **Install** (התקנה).

סרגל התקדמות מציג את הזמן המשוער שנותר.

10. בחר באפשרות **Restart software** (הפעלת התוכנה מחדש) כדי להשלים את העדכון.

עדכון תוכנה ללא גישה לאינטרנט

1. אם למכשיר אין גישה לאינטרנט, הורד את תוכנת ההתקנה (ipb2.*) מהמיקום המתאים:

- תוכנות התקנה של חבילות דיגיטליות יש להוריד [מהדף באתר התמיכה של NovaSeq X Series](#).
- תוכנות התקנה המכילות רק קובצי תיקון של מערכת ההפעלה אפשר להוריד [מפורטל אבטחת המוצר של Illumina](#).

i אם פורמט הקובץ של תוכנת ההתקנה הוא IRES או IAPP, עיין בהוראות עבור [התקן או בטל התקנה של גרסאות DRAGEN בעמוד 84](#) או [נהל יישומים של DRAGEN בעמוד 46](#), בהתאמה.

2. שמור את תוכנת ההתקנה בצורה מקומית או בכונן רשת.

3. ודא שהפעילויות הבאות אינן מתבצעות:

- הפעלת ריצוף
- ניתוח משני
- העברת קובץ
- התקנת DRAGEN

• התקנת רישיון ל-DRAGEN

• בדיקה עצמית של DRAGEN

4. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
5. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Software update** (עדכון תוכנה). מוצגות הגרסאות הנוכחיות של התוכנה.
6. בחר **Select folder...** (בחירת תיקייה) כדי לחפש עדכוני תוכנה.
7. נווט אל קובץ ההתקנה ולאחר מכן בחר **Select** (בחירה).
- המערכת בודקת אם קיימים עדכונים בתיקייה הזו ומציגה את מספר העדכונים הזמינים.
8. בחר **View updates** (הצגת עדכונים).
9. בחר בתיבת הסימון עבור כל עדכון שברצונך להתקין, כולל תוכנות, יישומים, גנומים או קובצי ייחוס.

❗ כדי להימנע משגיאות בשטח הדיסק במהלך ההתקנה, בחר רק את הגנום הרלוונטי ליישומי DRAGEN ולזרימות העבודה שלך. עיין בהערות הגרסה של DRAGEN ב-NovaSeq X Series-ב [בדף התמיכה של NovaSeq X Series](#).

10. בחר **Next** (הבא).
- רשימת העדכונים שנבחרו מוצגת לסקירה.
11. **[אופציונלי]** הורד את העדכונים והשלם את ההתקנה מאוחר יותר באופן הבא.
 - a. בחר בתיבת הסימון **Download only** (הורדה בלבד). אפשרות ההורדה אינה זמינה עבור גנומים עקב מגבלות גודל.
 - b. בחר **Download** (הורד).
 - c. לאחר השלמת ההורדה, חזור למסך **Software update** (עדכון התוכנה).
 - d. בחר **View downloads** (הצג הורדות).
 - העדכונים שהורדו זמינים לסקירה ואפשר להמשיך בהתקנה.
12. בחר **Install** (התקנה).
- סרגל התקדמות מציג את הזמן המשוער שנותר.
13. בחר באפשרות **Restart software** (הפעלת התוכנה מחדש) כדי להשלים את העדכון.

ביטול התקנה של תוכנה

- פעל לפי ההוראות הבאות כדי להסיר תוכנה או משאבים כגון גנומים וקובצי ייחוס.
1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
 2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Software update** (עדכון תוכנה). מוצגות הגרסאות הנוכחיות של התוכנה.
 3. בחר **Uninstall** (הסר התקנה).
 4. בחר בתיבת הסימון עבור רכיבי DRAGEN שברצונך להסיר.
 5. בחר **Next** (הבא).
 6. בחר בתיבת הסימון עבור הגנומים שברצונך להסיר.

7. בחר **Next** (הבא).
8. בחר בתיבת הסימון עבור קובצי הייחוס שברצונך להסיר.
9. בחר **Next** (הבא).
- רשימת הקבצים שנבחרו מוצגת לסקירה.
10. בחר **Uninstall** (הסר התקנה).
- סרגל התקדמות מציג את הזמן המשוער שנותר.
11. בחר **Close** (סגור).

התקן או בטל התקנה של גרסאות DRAGEN

מנהלי מערכת יכולים להתקין או להסיר התקנה של גרסאות DRAGEN מרובות. אם תסיר את התקנת גרסת DRAGEN העדכנית ביותר, כל הגרסאות יוסרו ממערכת הריצוף.

התקן גרסאות DRAGEN

1. כאשר גרסה חדשה של DRAGEN זמינה, הורד את מתקין DRAGEN (ires.*) [מדף התמיכה של NovaSeq X Series](#). שמור את תוכנת ההתקנה בצורה מקומית או בכונן רשת.

 אם פורמט הקובץ של תוכנת ההתקנה הוא IPB2, עיין בהוראות עבור [עדכוני תוכנה בעמוד 81](#).

2. ודא שבאותו רגע לא מתבצעים ניתוח משני או הפעלות ריצוף במכשיר.
 3. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
 4. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **DRAGEN**.
 5. בכרטיסייה גרסאות, בחר **Install version** (התקן גרסה).
 6. נווט אל קובץ ההתקנה ולאחר מכן בחר **Open** (פתח).
 7. בחר **Install** (התקנה).
- הודעה מציינת אם ההתקנה הצליחה או נכשלה.

בטל התקנה של גרסאות DRAGEN

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **DRAGEN**.
3. להסרת ההתקנה של גרסה DRAGEN קודמת, בצע את הפעולות הבאות.
 - a. בכרטיסייה Versions (גרסאות), בחר בסמל שלוש הנקודות בעמודה Actions (פעולות).
 - b. בחר **Uninstall** (הסר התקנה).
 - c. בחר **Yes, uninstall** (כן, הסר התקנה).
4. להסרת ההתקנה של גרסת DRAGEN האחרונה, בצע את הפעולות הבאות.
 - a. בכרטיסייה Versions (גרסאות), בחר בסמל שלוש הנקודות בעמודה Actions (פעולות).
 - b. בחר **Uninstall all** (הסר התקנת הכל).

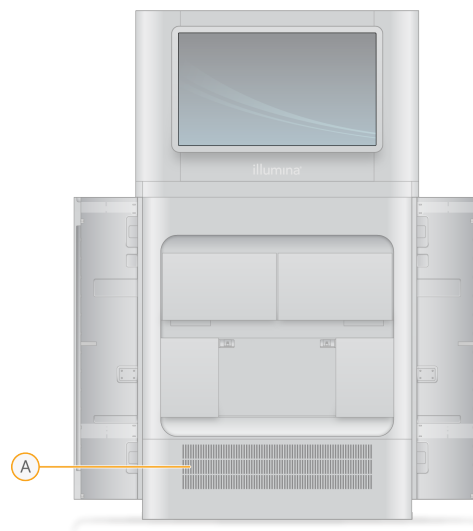
c. בחר **Yes, uninstall all** (כן, הסר התקנת הכל).

החלפת מסנן אוויר

מסנן האוויר הוא לשימוש חד-פעמי ומכסה את המאוורר שבמגירה התחתונה בחזית המכשיר. הוא מבטיח צינור מתאים ומונע חדירת לכלוך למערכת. המכשיר מגיע עם מסנן אוויר אחד ועוד ארבעה נוספים לחילוף. חלקי חילוף נוספים נכללים בחוזה שירות תקף של המכשיר, או שניתן לרכוש אותם בנפרד מ-Illumina.

בכל 3 חודשים, השתמש בהוראות הבאות כדי להחליף מסנן אוויר שתוקפו פג. לאחר החלפת מסנן האוויר, אפס את תאריך התפוגה של מסנן האוויר.

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
 2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Unlock doors** (שחרר נעילת דלתות).
 3. ב-NovaSeq X Plus, בחר את שני הצדדים.
 - עבור NovaSeq X, הנעילה של שני הצדדים משתחררת באופן אוטומטי.
 4. בחר **Unlock doors** (שחרר נעילת דלתות).
- הנעילה של דלתות המכשיר תשתחרר, ותוכל לגשת למגירת מסנן האוויר (A) הממוקמת בתחתית המכשיר.



5. לחץ והחזק את התפס מתחת למגירה של מסנן האוויר.
6. משוך את מגירת המסנן כדי לפתחה.
7. הסר את מסנן האוויר הישן והשלך אותו.
8. הכנס את מסנן האוויר החדש כך שהתווית פונה אליך.
9. לחץ והחזק את התפס מתחת למגירה של מסנן האוויר.
10. סגור את מגירת המסנן.
11. במסך **Unlock doors** (שחרר נעילת דלתות), בחר **Reset filter expiry** (איפוס תפוגת מסנן).
12. ודא שדלתות המכשיר סגורות, ולאחר מכן בחר **Lock doors** (נעל דלתות).

תחזוקה מונעת (Preventive Maintenance)

Illumina ממליצה לתאם שירות תחזוקה מונעת מדי שנה. אם אין לך חוזה שירות, פנה למנהל תיקי הלקוחות באזורך או לתמיכה הטכנית של Illumina כדי לתאם שירות תחזוקה מונעת בתשלום.

בצע שטיפת תחזוקה

יש צורך בשטיפת תחזוקה כל 14 ימים. יש צורך גם בשטיפת תחזוקה כאשר השטיפה לאחר ההפעלה נכשלת או אינה שלמה, או אם שגיאה קריטית מפסיקה הפעלה.

שטיפת התחזוקה מדיחה את המערכת בנוזלים מדוללים המסופקים על ידי המשתמש של Tween 20 ו-NaOCl. הנוזלים המדוללים נשאבים ממחסניות השטיפה לתא הזרימה, לבקבוקי הריאגנט המשוּמשים ולכל מאגר מחסנית כדי לשטוף את כל הסיפרים. משך השטיפה הוא כ-3 שעות.

שטיפת תחזוקה דורשת מחסנית ריאגנט לשטיפה, מחסנית בופר משומשת, ואת תא הזרימה לשטיפה המסופק או תא זרימה לריצוף בן 8 נתיבים, משומש, שלא הוסר מהמערכת. לא ניתן לבצע שטיפת תחזוקה באמצעות תא זרימה 1.5B בסדרת NovaSeq X בן שני נתיבים.

כאשר תא הזרימה לשטיפה אינו בשימוש, אחסן אותו בטמפרטורת החדר באריזתו המקורית, כולל מגש הפלסטיק והשקית. השלך את תא הזרימה לשטיפה לאחר 20 שימושים או לאחר תאריך התפוגה שעל האריזה, המוקדם מבין השניים.

הכן את תמיסת השטיפה ואת NaOCl

1. הוסף 400 מ"ל מים בדרגת מעבדה לבקבוק צנטריפוגה של 500 מ"ל.
2. הוסף 200 מיקרוליטר Tween 20 בריכוז 100% או נפח דומה של פתרון Tween מדולל. לדוגמה, 1 מ"ל Tween 20 בריכוז 20% במים ברמת מעבדה.
3. השתמש בתמיסת דילול טרייה של Tween 20 כדי להגביל כניסת מזהמים למערכת הנוזלים.
4. הפוך כדי לערבב.
4. שלב את הנפחים הבאים במבחנת צנטריפוגה של 50 מ"ל כדי להכין 49 מ"ל NaOCl בדרגת ריאגנטים של 0.12%:
 - מים ללא יונים (48 מ"ל)
 - NaOCl בדרגת ריאגנטים של 5% (1.2 מ"ל)
5. השתמש רק ב-NaOCl בדרגת ריאגנט. הימנע משימוש בחומרי הלבנה למטרות כלליות שכן אלה יכולים להכיל תרכובות אמוניה, מה שעלול להוביל להפעלות עם אחוז נמוך של קריאות מסן העברה.
5. הפוך כדי לערבב.

טעינת חומרים מתכלים לשטיפה

יש להשתמש בהוראות הבאות כדי לטעון את החומרים המתכלים לשטיפת תחזוקה על המכשיר.

התחל שטיפת תחזוקה

1. כדי להפעיל שטיפת תחזוקה, בחר **Start** (התחלה) ולאחר מכן בחר **Wash** (שטיפה).

2. ב- NovaSeq X Plus, בחר צד של המכשיר לשטיפה חד-צדדית או בחר את שני הצדדים לשטיפה דו-צדדית.

אם נדרשת שטיפת תחזוקה באחד הצדדים או בשניהם, הצד או הצדדים נבחרים כברירת מחדל.

3. המשך אל [טעינת תאי זרימה לשטיפה בעמוד 87](#).

טעינת תאי זרימה לשטיפה

בצע שטיפת תחזוקה עם תא זרימה לריצוף משומש בן 8 נתיבים שכבר נטען על המכשיר ולא הוסר או עם תא זרימה לשטיפה שנטען זה עתה. אם אתה מבצע שטיפת תחזוקה לאחר ששגיאה קריטית במערכת הפסיקה הפעלה, השתמש בתא זרימה לשטיפה שנטען זה עתה.

אם מבצעים שטיפת תחזוקה עם תא זרימת הריצוף המשומש מהפעלת הריצוף הקודמת, תא הזרימה כבר טעון על המכשיר. המשך אל [טעינת מחסנית ריאגנט לשטיפה בעמוד 88](#).

כדי להשתמש בתא זרימה לשטיפה שנטען זה עתה, פעל באופן הבא.

1. במסך Maintenance wash (שטיפת תחזוקה), בחר בתיבת הסימון **Load wash flow cell** (טען תא זרימה לשטיפה) כדי להחליף את תא זרימת הריצוף המשומש בתא הזרימה לשטיפה.

2. בחר **Load wash flow cell** (טען תא זרימה לשטיפה).

לאחר הבחירה, צג התצוגה מתרומם ודלת תא הזרימה נפתחת. נורית תא הזרימה מורה על צד המכשיר שבו מתבצעת השטיפה.

3. נקה את במת תא הזרימה באופן הבא.

a. הרטב מגבון פוליניט עם איזופרופיל אלקוהול (70%).

b. נקה בעדינות את פני השטח של במת תא הזרימה. נגב לאורך בלבד.

הימנע מלגעת בסעפות, אלא אם כן אתה מוצא עליהן מזהמים.

c. חזור על שלבים a ו-b עד שהמשטחים יהיו נקיים מזהמים כלשהם.

d. יש לייבש במגבון פוליניט חדש או בצד לא משומש של המגבון המשומש כדי להימנע מזהום.

4. עטה זוג חדש של כפפות נטולות אבקה כדי להימנע מזהום משטח הזכוכית של תא הזרימה.

5. כשאריזת הרדיד של תא הזרימה לשטיפה מונחת על משטח שטוח, קלף את הרדיד בעזרת הלשונית בפניה.

6. הוצא את תא הזרימה לשטיפה מהאריזה. אחוז בתא הזרימה לשטיפה מהצדדים כדי להימנע מלגעת בזכוכית או באטמים התחתונים.

7. נקה את תא הזרימה לשטיפה באופן הבא.

a. הרטב מגבון פוליניט עם איזופרופיל אלקוהול (70%).

b. נקה בעדינות את פני השטח של תא הזרימה. נגב לאורך בלבד.

c. חזור על שלבים a ו-b עד שהמשטחים יהיו נקיים מזהמים כלשהם.

d. יש לייבש במגבון פוליניט חדש או בצד לא משומש של המגבון המשומש כדי להימנע מזהום.

8. השלך את האריזה כראוי.

9. הנח את תא הזרימה לשטיפה על במת תא הזרימה כך שהמשטח העליון יפנה כלפי מעלה.

10. לאחר טעינת תאי הזרימה, בחר ב- **Close flow cell door** (סגור את דלת תא הזרימה).

תוכנת בקרה מציגה מידע מתא הזרימה הסרוק לאחר דקה אחת.

11. המשך אל [טעינת מחסנית ריאגנט לשטיפה בעמוד 88](#).

טעינת מחסנית ריאגנט לשטיפה

השתמש בהוראות הבאות כדי לטעון את מחסנית הריאגנט לשטיפה על המכשיר. אינך צריך להחליף את מחסנית הבופר כדי לבצע שטיפת תחזוקה. הקפד לנקות ולאחסן כראוי את מחסנית הריאגנטים לשטיפה לשימוש חוזר. מחסנית הריאגנטים לשטיפה יכולה גם לעמוד באוטוקלב כשיטת ניקוי.

1. שטוף את מחסנית הריאגנטים לשטיפה במים בדרגת-מעבדה פעמיים, ולאחר מכן יבש את החלק התחתון של המחסנית באמצעות מגבת נייר.

אין לייבש בתוך פתחי המחסנית. ייבוש פתחי השטיפה של מחסנית הריאגנט יכול להשפיע על תהליך השטיפה.

2. הוסף 380 מ"ל של תמיסה לשטיפה לפתח תמיסת השטיפה שעל מחסנית הריאגנט.

3. הוסף 49 מ"ל של NaOCl בדרגת ריאגנט 0.12% לפתח חומר ההלבנה על מחסנית הריאגנט לשטיפה.

4. במסך Wash (שטיפה), בחר **Load wash cartridges** (טען מחסניות שטיפה).

נעילת דלתות המכשיר משתחררת באופן אוטומטי והמערכת מציגה מידע על טעינת מחסניות הריאגנט והבופר לשטיפה.

5. הסר את מחסנית הריאגנט לריצוף שנעשה בה שימוש. להוראות על מיחזור מחסניות הריאגנט, עיין ב**מיחזור חומרים מתכלים משומשים בעמוד 70**.

6. טען את מחסנית הריאגנט לשטיפה במיקום הנכון כך שהתווית של Illumina פונה אליך.

7. סגור את מגירות הריאגנטים, ולאחר מכן סגור את דלתות המכשיר.

8. בחר **Verify wash reagents** (אימות הריאגנטים לשטיפה).

9. רוקן את בקבוקי הריאגנט המשומשים. לקבלת מידע נוסף, עבור אל **רוקן בקבוקי ריאגנט משומשים בעמוד 65**.

10. לאחר טעינת כל החומרים המתכלים, בחר ב-**Start wash** (התחל שטיפה).

לאחר התחלת השטיפה, דלתות המכשיר ננעלות באופן אוטומטי. לאחר תום השטיפה, נעילת הדלתות משתחררת ומוצג המסך Start (התחלה).

11. כדי לשמור על מחסנית הריאגנטים לשטיפה לשימושים מרובים, יש לשטוף עם מים בדרגת-מעבדה פעמיים ולאחסן כשהמחסנית הפוכה.

רוקן בקבוקי ריאגנט משומשים

השתמש בהוראות הבאות כדי לרוקן את בקבוקי הריאגנט המשומשים לפני כל הפעלת ריצוף ושטיפת תחזוקה. מיכל הפסולת החיצוני האופציונלי אוסף ריאגנטי בופר משומשים, שאחרת היו מנותבים לבקבוק הריאגנטים המשומשים הגדול. אם מיכל הפסולת החיצוני מותקן, עדיין עליך לרוקן את תכולת בקבוק הריאגנטים הקטן.

לקבלת מידע על מיחזור מחסנית הריאגנט ובקבוקי הבופר המשומשים, עיין ב**מיחזור חומרים מתכלים משומשים בעמוד 70**.

⚠ | סדרת ריאגנטים זו כוללת חומרים כימיים שעלולים להיות מסוכנים. שאיפה, בליעה ומגע עם העור או העיניים עלולים לגרום לפגיעה גופנית. האוורור צריך להיות מתאים לטיפול בחומרים מסוכנים הנמצאים בריאגנטים. יש ללבוש ציוד מגן, כולל מיגון עיניים, כפפות וחלוק מעבדה המתאימים לסיכון החשיפה. יש לטפל בריאגנטים משומשים כפסולת כימית ולהשליכם בהתאם לחוקים ולתקנות האזוריים, הלאומיים והמקומיים החלים. למידע נוסף בנושאי סביבה, בריאות ובטיחות, עיין בגיליון נתוני בטיחות החומרים (SDS) שבכתובת support.illumina.com/sds.html.

ריקון בקבוק קטן משומש

1. הוצא את בקבוק הריאגנטים הקטן המשומש מהחלק האחורי של מגירת הריאגנטים המשומשים. אחוז את הבקבוק בצדדים.

2. הסר את המכסה המוברג ממחזיק המכסה מאחורי בקבוקי הריאגנטים המשומשים.
3. אטום את פתח הבקבוק עם המכסה כדי למנוע דליפות במהלך המעבר.
4. יש להשליך בהתאם להוראות החלות באזורך, תוך שאתה מקפיד לשמור את התכולה בנפרד מתכולת הבקבוק הגדול.
5. החזר את הבקבוק ללא המכסה למגירת הריאגנטים המשומשים. יש לאחסן את המכסה על מחזיק המכסה.



ריקון בקבוק גדול משומש

1. השתמש בידית העליונה כדי להוציא את בקבוק הריאגנט הגדול שנעשה בו שימוש מחזית מגירת הריאגנטים המשומשים.
 2. הסר את המכסה המוברג ממחזיק המכסה מאחורי בקבוקי הפסולת של הריאגנטים המשומשים.
 3. אטום את פתח הבקבוק עם המכסה כדי למנוע דליפות במהלך המעבר.
 4. הסר את המכסה של פתח האוורור (A).
- הסרת המכסה מפתח האוורור מסייעת במזעור השפך לאורך צידי הבקבוק.



5. הסר את המכסה מפתח הבקבוק.
6. השלך את התכולה דרך פתח הבקבוק בהתאם לתקנים החלים באזורך. אחוז בשתי הידיות בעת הריקון.
7. לאחר שהבקבוק התרוקן, אטום את פתח האוורור עם הפקק.
8. החזר את הבקבוק ללא המכסה כאשר פתח האוורור סגור במכסה למגירת הפסולת. יש לאחסן את המכסה המוברג על מחזיק המכסה.



9. עטה כפפות חדשות ללא אבקה.

פתרון בעיות

סעיף זה מספק הוראות מפורטות על ביטול הפעלה, כיבוי והפעלה מחדש של המכשיר, ביצוע בדיקת מערכת ופעולות אחרות לפתרון בעיות. לקבלת מידע נוסף על פתרון בעיות ספציפיות, עיין [במאמרים לפתרון בעיות של NovaSeq X Series](#) ב-Illumina Knowledge.

סיום הפעלה

תוכל לסיים את הפעלת הריצוף על גבי המכשיר. סיום הפעלה ב-NovaSeq X Series הוא סופי. התוכנה לא יכולה לחדש את ההפעלה או לשמור נתוני ריצוף, ולא ניתן לעשות שימוש חוזר בחומרים המתכלים.

1. נווט אל מסך הריצוף.
2. בחר **Cancel Run** (בטל הפעלה) כדי לסיים את ההפעלה.
בהתאם למצב הנוכחי של ההפעלה, אפשרויות נוספות לביטול העלאת נתונים למיקום האחסון שלך או לביטול ניתוח עשויות להיות זמינות.
3. בחר **Yes, cancel run** (כן, בטל הפעלה) כדי לאשר סיום הפעלה.
לאחר שתסיים את ההפעלה, ההפעלה תופיע בכרטיסייה Completed (הושלם) עם הסטטוס Canceled (בוטל).

השב ניתוח משני לתור

במהלך הניתוח המשני, תוכל להחזיר את ההפעלה לתור כדי לבצע שוב ניתוח של DRAGEN על גבי המכשיר. לא ניתן להחזיר לתור אם פעולת ריצוף נמצאת בעיצומה או אם נתוני ההפעלה הוסרו מהמכשיר. לקבלת מידע על אופן הצבה מחדש בתור של ניתוח משני לריצה המתוכננת ב-BaseSpace Sequence Hub, עיין [בדף התמיכה של BaseSpace Sequence Hub](#).

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
2. בחר **Runs** (הפעלות), ולאחר מכן נווט אל הכרטיסייה הושלמו (Completed).
3. בחר את ההפעלה כדי להשיבה לתור.
4. תחת secondary analysis (ניתוח משני), בחר ב-**Requeue analysis** (השב ניתוח לתור).
5. אם הניתוח שהושב לתור הוא עבור הפעלה מקומית, בחר אחת מאפשרויות הבאות של השבה לתור:
 - **Requeue analysis from this run** (השב לתור ניתוח מהפעלה זו)—בצע חזרה לתור באמצעות הקבצים שנצחו בהפעלה שנבחרה. באפשרותך לבחור תיקיית פלט שאליה יועברו הקבצים של הניתוח שהוחזר לתור.
 - **Requeue analysis from a sample sheet** (השב לתור ניתוח מגיליון דגימות)—העלה גיליון דגימות לביצוע השבה לתור. ההחזרה לתור משתמשת בתצורות הניתוח המפורטות בגיליון הדגימות.
6. כדי להשיב לתור הפעלה מקומית עם 12 מחזורי אינדקס, עליך להשיב לתור ניתוח מגיליון לדוגמה.
7. אם הניתוח שהושב לתור מיועד להפעלה בענן או להפעלה ידנית, בחר ב-**Requeue analysis from sample sheet** (השב לתור ניתוח מגיליון דגימה).
8. **[אופציונלי]** בחר בתיבת הסימון **Skip sample sheet validation** (דלג על אימות גיליון לדוגמה).
כדי לדלג על אימות, יש לפרמט נכון את הגיליון לדוגמה.
9. הזן נתיב לקובץ נתוני ריצוף.

נתיב זה קובע את מיקום האחסון החיצוני עבור ההפעלה של הניתוח שהושב לתור.

9. הזן תיאור עבור ההשבה לתור בשדה Reason (סיבה).

10. כשתסיים, בחר ב-**Requeue analysis** (השבת ניתוח לתור).

11. בצע אחת מהפעולות הבאות:

- כדי להחריג תצורה מההשבה לתור, בחר ב-**Delete** (מחק) ליד שם התצורה.
- כדי לשנות את פרטי התצורה, בחר **Edit** (ערוך) ליד שם התצורה.
- כדי לכלול תצורות נוספות, בחר **Add configuration** (הוסף תצורה).

12. כשתסיים, בחר ב-**Requeue analysis** (ניתוח השבה לתור).

הפעל מחדש את העברת הקבצים

העברת הקבצים הייתה צריכה להתחיל כדי שתכונה זו תהיה זמינה. אם ההעברה הושלמה, השתמש באפשרות restart file transfer (הפעלה מחדש של העברת קבצים) כדי להעתיק קבצים למיקום פלט אחר.

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
2. בחר **Runs** (הפעלות), ולאחר מכן נווט אל הכרטיסיה הושלמו (Completed).
3. בחר את ההפעלה שעבורה ברצונך להפעיל מחדש את העברת הקבצים.
4. בפרטי ההפעלה, בחר **Show more** (הצג עוד).
5. בחר באפשרות **Restart file transfer** (הפעלה המחודש של העברת קבצים).
6. בחר את קובצי הנתונים להעברה.
7. בחר לאיזה מיקום להעתיק את תיקיית הפלט.
8. בחר **Restart** (הפעלה מחדש).

כיבוי או הפעלה מחדש של המכשיר

ניתן לכבות את המכשיר או להפעילו מחדש בבטחה כאשר אין הפעלות ריצוף או ניתוחים משניים הנמצאים בעיצומם. הודעות תוכנה מציינות מתי לכבות ולהפעיל מחדש את המכשיר כדי לפתור שגיאה או אזהרה. אם המערכת אינה נכבית, צור קשר עם התמיכה הטכנית של Illumina.

כיבוי המכשיר

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Shut down** (כיבוי).
3. כאשר תתבקש, בחר **Yes, shut down instrument** (כן, כבה את המכשיר).

⚠ כדי למנוע השחתה של ה-CE, אין להשתמש במתג הדו-מצבי בגב המכשיר אלא אם כן קיבלת הנחיה כזו מצוות התמיכה הטכנית של Illumina.

4. לאחר כיבוי המכשיר, המתן כ-15 דקות לפני הפעלת המכשיר באמצעות לחצן ההפעלה. כשלחצן ההפעלה יבהבה, לחץ עליו.

הפעל מחדש את המכשיר

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Restart instrument** (הפעלה מחדש של המכשיר).
3. כשתתבקש, בחר **Yes, restart** (כן, הפעל מחדש).
- ההפעלה מחדש של המכשיר אורכת כ-45 דקות.
4. לאחר השלמת ההפעלה מחדש וטעינת מערכת ההפעלה, היכנס למערכת.

כיבוי ממושך

- אם אתה מכבה את המכשיר למשך 14 ימים או יותר, התכונן לכיבוי ממושך כדלקמן.
1. לאחר השלמת השטיפה שלאחר ההפעלה, אין להסיר את החומרים המתכלים לריצוף, כולל תא הזרימה המשומש ומחסנית הריאגנטים.
 2. הוצא והשלך את הפסולת. לקבלת הוראות, עבור אל [רוקן בקבוקי ריאגנט משומשים בעמוד 65](#).
 3. **[אופציונלי]** כבה את המכשיר. לקבלת הוראות, עבור אל [כיבוי המכשיר בעמוד 92](#).
 4. לפני ביצוע הריצוף פעם נוספת, הקפד לבצע שטיפה לתחזוקה. להוראות, עבור אל [בצע שטיפת תחזוקה בעמוד 86](#).

ביצוע בדיקות מערכת

- בדיקות מערכת אינן נדרשות עבור פעולה רגילה או תחזוקת מכשיר. עם זאת, נציג התמיכה הטכנית של Illumina עשוי לבקש ממך לבצע בדיקת מערכת למטרות פתרון בעיות. הבדיקות בודקות אם הרכיבים ערוכים ומתפקדים כהלכה.
- בעת בחירת בדיקה אחת או יותר לביצוע, מסופק זמן משוער להשלמתן. זמן זה מתעדכן ככל שהבדיקות מושלמות. תוצאות הבדיקות מופקות כפלט לתיקייה `system-check`, הממוקמת ב-`./usr/local/illumina/system-checks/`.
1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
 2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **System checks** (בדיקות מערכת).
 3. סמן את תיבות הסימון של בדיקות המערכת שאותן תרצה לבצע.
 - **Fluidics side A** (רכיבי פלואידיקה צד א') – בדיקת הביצועים של מערכת אספקת הנוזלים בצד א'.
 - **Fluidics side B** (רכיבי פלואידיקה צד ס') – בדיקת הביצועים של מערכת אספקת הנוזלים בצד ב'.
 - **Precision motion** (תנועה מדויקת) – בדיקת מגבלות המעבר והביצועים של שלב Z ושלב XY.
 - **RBA movement** (תנועת RBA) – בדיקת פעילות של מנגנון ה-RBA.
 4. בעת ביצוע בדיקת הנוזלים, הכן את מחסנית הבופר שהיה בשימוש באופן הבא.
 - a. רוקן את מחסנית הבופר בהתאם להוראות החלות באזור שלך.
 - b. שטוף את הפתח האמצעי של מחסנית הבופר במים בדרגת-מעבדה.
- ⚠ | שטיפת מחסנית הבופר מונעת נזק לחיישן המשמש במהלך בדיקת הנוזלים.**
- c. מלא את הפתח האמצעי במים בדרגת-מעבדה.
 5. במידת הצורך, טען את החומרים המתכלים לשטיפה באופן הבא.

a. בחר באפשרות **Load consumables** (טען חומרים מתכלים).

b. הקפד להשתמש בחומרי השטיפה המתכלים הבאים:

- תא זרימה לשטיפה או תא זרימה לריצוף משומש בן 8 נתיבים שלא הוסר מהמכשיר לאחר ההפעלה הקודמת
- מחסנית שטיפה ריקה
- [תנועת RBA בלבד] מחסנית בופר ריקה
- [Fluidics] (רכיבי פלואידיקה) מחסנית בופר מוכנה

אם מבצעים בדיקת מערכת הן לתנועת RBA והן לנוזלים, יש להשתמש במחסנית בופר מוכנה.

לקבלת מידע נוסף על טעינת חומרים מתכלים לשטיפה, עיין ב**טעינת חומרים מתכלים לשטיפה בעמוד 86**.

c. בחר **Back to checks** (חזרה לבדיקות).

6. בחר **Start checks** (התחל בדיקות).

בצע בדיקה עצמית של DRAGEN

אתה יכול לבצע בדיקה עצמית כדי לזהות האם טעויות ניתוח מתרחשות כתוצאה מאחד או יותר משבבי ה-DRAGEN FPGA שלך.

אינך יכול לבצע בדיקה עצמית אם אתה מבצע ניתוח.

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.

2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **DRAGEN**.

3. בכרטיסייה Versions (גרסאות), בחר בסמל שלוש הנקודות בעמודה Actions (פעולות) עבור גרסה ספציפית של DRAGEN.

4. בחר **Run Self test** (הפעל בדיקה עצמית).

הבדיקה העצמית נמשכת לפחות 45 דקות. לאחר השלמת הבדיקה העצמית, הודעה מציינת אם הגרסה עברה או נכשלה.

5. אם הבדיקה העצמית נכשלה, בחר בסמל שלוש הנקודות בעמודה Actions (פעולות) ולאחר מכן בחר **Show self test log** (הצג יומן בדיקה עצמית) כדי לסקור את פרטי היומן.

התקן רישיון של DRAGEN

הרישיון של DRAGEN מותקן מראש במכשיר שלך. אינך צריך להתקין את הרישיון שלך של DRAGEN אלא במהלך פתרון בעיות של שגיאות רישיון.

רק מנהלי מערכת יכולים להתקין מחדש את הרישיון של DRAGEN.

התקן רישיון של DRAGEN באופן מקוון

אם ה-NovaSeq X Series מחובר לאינטרנט, באפשרותך להתקין רישיונות של DRAGEN ישירות בתוכנת הבקרה מסדרת תוכנת בקרה מסדרת NovaSeq X.

1. בתוכנת הבקרה מסדרת תוכנת בקרה, בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.

2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **DRAGEN**.

3. בכרטיסייה License (רישיון), בחר **Update from license server** (עדכון משרת הרישיון).

הרישיון המעודכן מאוחזר משרת עדכון הרישיון.

4. לאחר התקנת הרישיון החדש, בצע בדיקה עצמית. עיין ב**בצע בדיקה עצמית של DRAGEN בעמוד 94**.

התקן רישיון של DRAGEN באופן לא-מקוון

1. אם קובץ הרישיון שלך פגום, פנה לתמיכה הטכנית של Illumina כדי לקבל רישיון חדש.
2. בתוכנת הבקרה מסדרת תוכנת בקרה, בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
3. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **DRAGEN**.
4. בכרטיסייה License (רישיון), בחר **Update from file** (עדכן מהקובץ).
5. נווט אל קובץ הרישיון שלך (*.zip) ולאחר מכן בחר **Open** (פתח).
6. לאחר התקנת הרישיון החדש, בצע בדיקה עצמית. עיין ב**בצע בדיקה עצמית של DRAGEN בעמוד 94**.

סקירת יומן ביקורת

מנהלי מערכת יכולים לסקור את יומן הביקורת של המכשיר על-גבי המכשיר או במחשב המחובר לרשת. יומן הביקורת מתעד את כל הפעולות שהשתמש מבצע במערכת.

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
 2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Audit log** (יומן ביקורת).
 3. השתמש במסננים הבאים כדי למקד את תוצאות יומן הביקורת.
- **Date** (תאריך)—סינון פעולות לפי טווח תאריכים על ידי בחירת סמל לוח השנה או הזנת תאריכים ידנית בשדות From ('מ') To-ו ('עד') בתבנית YYYY-MM-DD.
 - **Action type** (סוג פעולה)—סינון לפי סוג הפעולה המבוצעת על ידי הזנת הפעולה בשדה Type (סוג).
 - **User** (משתמש)—סינון על ידי המשתמש שביצע את הפעולה על ידי הזנת שם המשתמש בשדה Who (מי).
 - **Description** (תיאור)—סינון לפי פרטים נוספים על ידי הזנת תיאור הפעולה בשדה Description (תיאור).
4. בחר **Filter** (מסנן) כדי להחיל מסננים.
 5. כדי לייצא קובץ PDF של יומן הביקורת, בחר **Export log** (יצא יומן).

ייצוא יומנים

צוות התמיכה הטכנית של Illumina עשוי לבקש קובצי יומן כדי לסייע בפתרון בעיות. ייצא את קובצי היומן באופן הבא.

1. בחר בסמל המכשיר כדי לפתוח את תפריט הניווט הגלובלי.
2. בחר **Settings** (הגדרות), ולאחר מכן בחר **Export logs** (ייצוא יומנים).
3. בחר את קובצי היומן או את הפעולות הריצוף לייצוא.
יומנים סטנדרטיים כלולים תמיד בייצוא.
4. **[אופציונלי]** בחר **Include image files** (כלול קובצי תמונה) עבור הפעולות הריצוף שנבחרו.
5. בחר **Next** (הבא).
6. בחר את המיקום לייצוא הקבצים ולאחר מכן בחר **Export** (ייצוא).

משאבים וחומר לעיון

דפי התמיכה באתר האינטרנט של NovaSeq X Series מציעים משאבים נוספים. עיין תמיד בדפי התמיכה לקבלת הגרסאות העדכניות ביותר.

מחזור ריצוף כהה

סעיף זה מתאר כיצד להשתמש במחזור ריצוף כהה במתכון.

במחזור ריצוף כהה משתמשים כדי להשלים רק את שלבי הכימיה של מחזור ריצוף. עיין בדף המוצרים התואמים של ערכת הכנת הספרייה שלך באתר התמיכה של Illumina כדי לבדוק אם נדרש ריצוף במחזור כהה.

כדי לבצע מחזור ריצוף כהה, פעל בהתאם לשלבים הבאים.

1. כדי לבקש את קובץ XML של המתכון המתאים לעריכה, פנה לתמיכה הטכנית של Illumina.

2. ערוך את קובץ ה-XML של המתכון.

a. נווט אל הסעיף <ReadDefinitions> בקובץ המתכון, ולאחר מכן זהה את הסעיפים

```
<ReadDefinition Name="Read 1">-I<ReadDefinition Name="Read 2">
```

b. ב-<ReadDefinition Name="Read 1">, הוסף את שלב המחזור הכהה הבא בשורה חדשה לפני

```
<ImagingRef ImagingName="Cycle1Read1Imaging"/>
ChemistryRef> ואחרי </"ChemistryName="FirstBase
```

```
</"ChemistryRef ChemistryName="CompleteCycleReuse">.
```

c. ב-<ReadDefinition Name="Read 2">, הוסף את שלב המחזור הכהה בשורה חדשה לפני

```
</"ImagingRef ImagingName="Cycle1Read4Imaging">
ChemistryRef> ואחרי </"ChemistryName="FirstBase
```

3. שמור את קובץ ה-XML של המתכון.

להלן דוגמה למתכון עם השלב של מחזור הריצוף הכהה:

```

...
<ReadDefinitions>
  <ReadDefinition Name="Read 1">
    <CycleStepCollection Name="Cycle1" Cycles="1">
      <ChemistryRef ChemistryName="FirstBase/">
        <ChemistryRef ChemistryName="CompleteCycleReuse/">
          <ImagingRef ImagingName="Cycle1Read1Imaging/">
            <CycleStepCollection/>
          <CycleStepCollection Name="CompleteCycle" Cycles="read1cycles-1">
            <ChemistryRef ChemistryName="CompleteCycleReuse/">
              <ImagingRef ImagingName="CompleteCycleImaging" />
            <CycleStepCollection/>
          <ReadDefinition/>
        ...
      <ReadDefinition Name="Read 2">
        <CycleStepCollection Name="Cycle1" Cycles="1">
          <ChemistryRef ChemistryName="FirstBase/">
            <ChemistryRef ChemistryName="CompleteCycleReuse/">
              <ImagingRef ImagingName="Cycle1Read4Imaging/">
                <CycleStepCollection/>
              <CycleStepCollection Name="CompleteCycle" Cycles="read2cycles-1">
                <ChemistryRef ChemistryName="CompleteCycleReuse/">
                  <ImagingRef ImagingName="CompleteCycleImaging" />
                <CycleStepCollection/>
              <ReadDefinition/>
            <ReadDefinitions/>
          ...

```

משאבי גיליון דגימה גרסה 2

לקבלת מידע על שימוש בקובצי גיליון דגימה גרסה 2 (*.csv) עם מכשירים, פלטפורמות וצינורות ניתוח של Illumina, עיין בדף [התמיכה Sample Sheet v2 Resources](#)

גרסאות קודמות

מסמך	תאריך	תיאור השינוי
מסמך מס' 200027529 גרסה 10	מאי 2026	נוסף המידע הבא: • אזהרת נזל קירור דליק • אזהרת הגדרות סיסמה • הוראות להתחלה מדורגת • הוראות למנהל עדכוני תוכנה • הוראות לייצוא יומנים • הגדרות מכשיר נוספות עבור אי-התאמה של מבחנת הספרייה, ברירת מחדל של אורכי קריאה להפעלה ידנית, זיהוי אוטומטי של פרטי אינדקס והגדרות קובץ פלט להפעלה • מספרי קטלוג של ערכת הריאגנטים 5B של סדרת NovaSeq X (300 מחזורים, 200 מחזורים, 100 מחזורים) • מספרי קטלוג של ערכת הריאגנטים 1.5B של סדרת NovaSeq X (600 מחזורים) • פרטי כונן עם הצפנה עצמית • מיקום קובץ המניפסט במבנה תיקיית הפלט • פלט נתונים לדוגמה עבור כל סוג תא זרימה • הפניה לפרטי פתרון בעיות ב-Illumina Knowledge • הפניות לפורטל אבטחת המוצר של Illumina עודכן המידע הבא: • מגבלת הטמפרטורה העליונה עבור מפרטים סביבתיים שונתה ל-25°C • ה-Q-score של קישור בין בסיסים באיכות גבוהה שונה ל-41 • מפרטים של UPS ודגמים ספציפיים למדינה • הוראות לחיבור לתוכנת שלט רחוק כדי שיכללו התקנת אישור CA • הוראות לטעינת רצועה של מבחנת הספרייה כדי לוודא שנפחי פתחי הדגימה עקביים • הוראות להתחלה הפעלה כדי שישקפו שינויים בממשק • הוראות לריקון בקבוק הריאגנט המשומש לשם בהירות • הוראות לבדיקת המערכת כדי שיכללו בדיקות פלואידיקה ספציפיות לכל צד
מסמך מס' 200027529 v09	יוני 2025	עודכנה ההנחיה לניקוי תא הזרימה ובמת תא הזרימה לפני טעינת חומרים מתכלים. הובהרו הרשאות מנהל המערכת. ה-Q-Score של הקבוצה השולית תוקן ל-9.

מסמך	תאריך	תיאור השינוי
מסמך מס' 200027529 v08	נובמבר 2024	נוסף המידע הבא: • מיקומי פתחים הכוללים formamide • מידע על מערכת ריצוף NovaSeq X לעומת מערכת ריצוף NovaSeq X Plus • מספרי חלקים של ערכת הריאגנטים NovaSeq X סדרה 25B (200 מחזורים, 100 מחזורים) • מגבלות השימוש בתא הזרימה לשטיפה • שימוש בתיבות סימון של פריימר מותאם אישית עבור הגדרת הפעלה • ביצוע בדיקת מערכת • הפעלת הגדרות חומת אש לתמיכה בתכונות גישה מרחוק • מחיקת קובצי ניתוח משניים לאחר ההעברה • העלאת קובצי ביניים משניים (BAM/CRAM/FASTQ) לענן • הפעלה מחדש של העברת קבצים עודכן המידע הבא: • מספר השילובים הנתמכים של יישומי ניתוח וגנומי ייחוס עודכן ל-12, עם 32 תצורות נתמכות של ערכות או הגדרות • הוראות להגדרות רשת • הפעלה מחדש של ההוראות כדי לשקף תכונה חדשה • המידע המפורט על קובצי פלט של ניתוח משני של DRAGEN, על מבנה תיקיית הפלט ועל הגדרות הניתוח, הוחלף בהפניות לאתר התמיכה לקבלת מידע נוסף • הוסרו הוראות להשבתת הגישה ל-FSE
מסמך מס' 200027529 v07	יוני 2024	עודכנו ההנחיות לכיבוי המכשיר. נוספו הוראות להגדרות רשת. הוראות לדנטורציה ודילול הועברו למחולל הפרוטוקול דנטורציה ודילול. נבנו מחדש הוראות לתכנון הפעלה.
מסמך מס' 200027529 v06	מרץ 2024	נוספה אזהרת חלקים נעים.
מסמך מס' 200027529 v05	אוקטובר 2023	עודכן טווח המפרט הסביבתי עבור לחות יחסית. עודכנו ציוני האיכות לקישורים בין בסיסיים שוליים, בינוניות ואיכותיות. הוסרה הצהרה על כך שריכוז ההעמסה האופטימלי חל על סוגי ספריות זהים. נוספו הוראות לקביעת התצורה של DRAGEN Somatic וניתוח מתילציה של DRAGEN.

מסמך	תאריך	תיאור השינוי
מסמך מס' 200027529 v04	אוקטובר 2023	עודכן עבור ערכת הריאגנטים NovaSeq X סדרה 25B וערכת הריאגנטים NovaSeq X סדרה 1.5B. עודכנו ההוראות להשבת ניתוח לתור במכשיר. עודכנו ההוראות למחזור החשמל כדי לכלול הנחיות כיבוי מורחבות. עודכנו הרשאות משתמש. נוסף מידע לתמיכה בגרסאות מרובות של DRAGEN. נוסף מידע פלט עבור DRAGEN Methylation ו-DRAGEN Somatic. נוספו הוראות להגדרות תצורה חדשות של המערכת. הוסרו ההוראות עבור תצורת חיבור המכשיר לרשת.
מסמך מס' 200027529 v03	יוני 2023	עודכנה שטיפת תחזוקה. עודכנו הרשאות משתמש. עודכנו העמידה בדרישות ה-NCC של טאיוואן ועמידה בדרישות של קוריה. עודכנו ההוראות למחזור החשמל. עודכנו הגדרות תצורת ה-IP. עודכנו הנחיות הדנטורציה והדילול. נוסף מצב הפעלה ידנית עם ניתוח מקומי. נוספו הוראות לחידוש אישורי TLS והוספת שרת פרוטוקול זמן רשת. נוספו הוראות להתקנת גרסאות של DRAGEN. נוספה הנחיה לגבי הקפאה חוזרת של חומרים מתכלים שהופשרו.
מסמך מס' 200027529 v02	פברואר 2023	נוסף המידע הבא על NovaSeq X Plus: - פרוטוקול - רכיבי חומרה - ציוד וחומרים מתכלים - הגדרות תוכנה ומערכת - פריימרים מותאמים אישית - קבצים ומבנה של פלט הריצוף - תחזוקה ופתרון בעיות - תאימות ביפן עודכן המידע הבא: - אזהרות בטיחות בנושא לייזר - תכולת ארגז ודרישות למשלוח - דרישות חיבור לרשת
מסמך מס' 200027529 v01	נובמבר 2022	נוספו מידות עבור קופסאות של חומרים מתכלים לריצוף. הובהרו מיקומי RFID והוראות לפתיחת הכיסוי של אינסרט הליופיליזציה. הובהרו מידות המכשירים ודרישות הרשת.
מסמך מס' 200027529 v00	ספטמבר 2022	מהדורה ראשונית.



Illumina, Inc.
5200 Illumina Way
San Diego, California 92122 U.S.A.
+1.800.809.ILMN (4566)
(מחוץ לאמריקה הצפונית) +1.858.202.4566
techsupport@illumina.com
www.illumina.com

illumina®

לשימוש מחקרי בלבד. לא לשימוש בהליכי אבחון.
כל הזכויות שמורות © 2026 Illumina, Inc.