



# מכשור לתחום המים והשפכים

# 2015

# 2016



## מי אנחנו?

אינסטרומטריקס בקרה תעשייתית בע"מ הוקמה בשנת 1994 במטרה לקדם את נושא המכשור והבקרה בישראל ע"י אספקה לשוק הישראלי של פתרונות ומכשור המיוצרים ע"י החברות המובילות בעולם.

אינסטרומטריקס בקרה תעשייתית מחולקת ל-4 מחלקות: מכירה, תמיכה טכנית, שיווק ופתרונות מערכתיים. כל מחלקה עצמאית בפעילותה ומדווחת ישירות להנהלת החברה.

אינסטרומטריקס בקרה תעשייתית בע"מ מכסה את מרכיבי השוק השונים, כמו מזון ופרמצבטיקה, מים ושפכים, כימיה ופטרוכימיה, אנרגיה ואנרגיה מתחדשת, גז ודלק.

במהלך השנים האחרונות הפכנו למרכז תמיכה ראשי בישראל לכל הקשור לטכנולוגיות התקשורת הדיגיטאליות. מערך ההדגמה וההדרכה שלנו מאפשר לכל לקוח הדורש להעמיק את הידע בתחום ה-PROFIBUS, Foundation FieldBus, ASIBUS או להיעזר בידע הרחב הנמצא ברשותנו.

הצוות המפעיל את אינסטרומטריקס בקרה תעשייתית מבוסס על מהנדסי מכשור, מהנדסי תוכנה ומהנדסי אלקטרוניקה, אינסטרומטריקס בקרה תעשייתית בע"מ מסוגלת להציע ללקוחותיה פתרונות כוללים כמו גם פתרונות מבוססי TURN KEY.

מחלקת השרות של אינסטרומטריקס בקרה תעשייתית מספקת שרות לקהל לקוחותיה מ-2 סניפים עיקריים בארץ: סניף מרכזי- נתניה, סניף דרום- באר שבע. במחלקת השרות של חברת אינסטרומטריקס, מחוייבים ללקוח במתן שרות כולל ואיכותי המבוסס על הבנת צרכי הלקוח, מציאת פיתרון מידי ובהתאם מתן שירות מקצועי, יעיל ואדיב. מחלקת השרות שלנו מושתתת על מהנדסים מקצועיים אשר עוברים הכשרות תקופתיות ע"י היצרן הן בגין ציוד קיים והן בגין ציוד חדש, אנשי מחלקת השרות הם הסמכות היחידה בישראל למתן טיפול, שירות או כיול למכשור אותו אנו מייצגים. השרותים הניתנים הינם כוללים ומתבצעים הן בהגעה לאתר הלקוח והן בטיפול במכשירים במעבדתינו. מחלקת השרות הינה תמיד עם הפנים ללקוח תוך ביצוע ייעול ולימוד עצמי מתמיד.

נשמח לעמוד לשרותכם בכל שאלה ובעיה.

בברכה,

עופר בן-אפרים - מנכ"ל



---

**הצוות שלנו לשירותך:**

**מזכירות החברה :**

אנדראה דוודי - 09-8357090 שלוחה 108

דבורה אסף - 09-8357090 שלוחה 101

דנה שחורי - 09-8357090 שלוחה 107

**מנהלת מחלקת השירות:**

אירה מילר - 09-8357090 שלוחה 109 או 052-8528000

**מנהל התפעול:**

ערן עפרוני 09-8357090 שלוחה 112 או 052-2946952

בקרו אותנו גם באתר [www.inst-ic.co.il](http://www.inst-ic.co.il)

# תוכן עיניינים

6	אלקטרודות pH
8	אלקטרודות ORP, REDOX
10	אלקטרודות מוליכות
12	אלקטרודות עכירות TSS-1
14	אלקטרודות כלור
16	אלקטרודות חמצן מומס
18	סנסור גובה בוצה
20	אלקטרודת ניטראט, אמוניום, פוספאט, כלוריד
22	אלקטרודת עומס אורגני, ניטראט, COD
24	אנלייזר למדידת הרכב מים ושפכים
26	אנלייזר למדידת TOC או TC
28	אנלייזרים למדידת COD
30	כבלים
32	משדרים
34	בתי זרימה
36	אביזרי התקנה
38	נוזלי כיול ואביזרי כיול
40	כיול אלקטרוני
42	דוגמים
44	מדי זרימה אלקטרומגנטיים
46	מדי זרימה אולטרסוניים
48	מדי זרימה טרמיים
50	מדי זרימה משקליים (קורוליס)
52	משדרי לחץ דגם בסיסי
54	משדרי לחץ דגם ביניים
56	משדרי לחץ דגם משופר
58	מפסקי לחץ
60	משדרי מפלס מסוג אולטרסוני - דגם קומפקטי
62	משדרי מפלס מסוג אולטרסוני - סנסור ומשדר בנפרד
64	משדרי מפלס מסוג ראדאר
66	משדרי מפלס מסוג ראדאר על כבל
68	משדרי מפלס מסוג משדר טבול תלוי על כבל
70	משדרי מפלס מסוג קיבולי
72	מפסקי מפלס מסוג מזלג רוטט
74	מפסקי מפלס מסוג מצוף ומסוג מפסק קיבולי
76	מראה גובה
78	רגשי טמפרטורה
80	משדרי טמפרטורה
82	תצוגות

## מידע טכני

84	ערכים טיפוסים של ORP (REDOX) של מים
85	ערכים טיפוסים של מוליכות מים
86	ערכי עכירות מותרת
87	ערכים מותרים של כלור נותר
88	טבלת ספיקות מומלצות עבור מדי זרימה אלקטרומגנטיים
89	תחומי מדידה של מכשור אנליטי
	<b>תיאור סכמטי של מכון טיהור שפכים</b>
90	תהליך טיפול בשפכים
91	תהליך טיפול בשפכים ובבוצה
92	תהליך בקרת מעכלים
93	תהליך טיפול בבוצה
94	Channel network & stormwater basin
95	תהליך בקרת ביוגז
96	Pump / Lift station
97	Industrial wastewater (Indirect discharge)
98	Rakes fat & sand removal
99	Fecal station
100	Primary Clarifier
101	Inlet control
102	Intermittent aeration with secondary clarifier
103	Denitrification / Nitrification with secondary clarifier
104	MBR - Integrated membrane separation
105	Simultaneous aeration with secondary clarifier
106	SBR plant
107	MBR membrane separation in separate basin / tank
108	Sand filtration
109	PO <sub>4</sub> Precipitation
110	Disinfection with ozone
111	Disinfection with chlorine
112	Effluent control
113	UV Disinfection
114	Continuous thickener
115	Static thickener
116	Dewatering by centrifuge
117	Chamber filter press
118	Polymer solution preparation
119	Belt filter press
	<b>תקנות בריאות העם</b>
120	תקנות בריאות העם תוספת ראשונה
121	תקנות בריאות העם תוספת שנייה
122	תקנות בריאות העם תוספת שלישית
123	תקנות בריאות העם תוספת חמישית



## אלקטרודות pH

אלקטרודות pH, שייכות לקבוצה של אלקטרודות סלקטיביות, המודדות ערכי ה-pH, בעזרת מדידת כמות היונים של  $H^+$ .

האלקטרודה בנויה מזכוכית סלקטיבית. בתוך האלקטרודה קיים נוזל מוליך (אלקטרוליט) כאשר ריכוז היונים באלקטרוליט ידוע.

הנוזל הנמדד מכיל כמות לא ידועה של יונים. הפוטנציאל המתפתח בין האלקטרוליט בתוך האלקטרודה לבין הנוזל הנמדד שווה להפרש כמות היונים, ומכאן על פי סקלה ידועה ניתן למדוד pH.

סקלת ה-pH בתחום של 0-14pH כאשר:

0pH מייצג ריכוז של  $1mol/H^+$ ,

7pH מייצג ריכוז של  $1 \times 10^{-7} mol/H^+$ ,

14pH מייצג ריכוז של  $1 \times 10^{-14} mol/H^+$ .

תחום ה-pH מחולק ל-3 קטגוריות:

0-6.5pH - תחום חומצי. ▲

6.5-7.5pH - תחום טבעי. ▲

7.5-14pH - תחום בסיסי. ▲

אלקטרודת pH מיועדת למדוד את כל שלושת התחומים.

אופיין אלקטרודת ה-pH מושפע מטמפרטורה, ולכן רצוי שהאלקטרודה תכלול קיזוז טמפרטורה.

התקנת אלקטרודות pH חייבת להיות כך שראש האלקטרודה נמצא למעלה. ישנם מקרים שניתן להתקין את האלקטרודות בזווית, ואפילו בהתקנה הפוכה, אבל יש להיוועץ עם הספק טרם התקנה לא סטנדרטית.

מוליכות הנוזל משפיעה על התנהגות האלקטרודה, בדרך כלל מומלץ למדוד pH בנוזל בעל מוליכות גבוהה מ-50 מיקרוסימנס. במקרים בהם מוליכות הנוזל נמוכה מ-50 מיקרוסימנס, יש להשתמש באלקטרודות הכוללות גשר מלח ובנוסף יש להתקין את האלקטרודות בתוך בית זרימה במבנה נירוסטה המאפשר זרימה נמוכה סביב האלקטרודה (להקטנת אפקט החשמל הסטטי על המדידה).

אורך החיים של האלקטרודה תלוי במגוון רחב של נתונים, החל מנתוני התהליך וכלה בשיטת ההתקנה והתחזוקה של האלקטרודה. אין אורך חיים סטנדרטי לאלקטרודות pH.





### CPS11D-7AS

#### מים במוליכות נמוכה

- מבנה פנימי: דיאפרגמת טפלון + גל + גשר מלח
- רגש טמפרטורה: כלול
- להתקנה ב: בית זרימה



### CPS11D-7AA

#### מי שתיה

- מבנה פנימי: דיאפרגמת טפלון + גל
- רגש טמפרטורה: כלול
- להתקנה ב: בית זרימה



### CPS71D

#### מים עם מוצקים

- מבנה פנימי: דיאפרגמה קרמית + גל בלחץ
- רגש טמפרטורה: כלול
- להתקנה ב: בית זרימה



### CPS31D

#### מי בריכה, פיצוי pH במערכת כלור

- מבנה פנימי: דיאפרגמה קרמית + גל
- רגש טמפרטורה: כלול
- להתקנה ב: בית זרימה



### CPF81D

#### שפכים, קולחין

- מבנה פנימי: גשר כפול
- רגש טמפרטורה: כלול
- להתקנה ב: צינור תעלה, מיכל



## אלקטרודות REDOX, ORP

אלקטרודות ORP (או REDOX) מודדות את פוטנציאל החיזור במיליוולטים בין הזיקה של חומר לאלקטרונים בהשוואה למימן (שמוגדר כאפס).

סקלת האלקטרודה בין  $+1500\text{mV}$  ל- $-1500\text{mV}$ .







**CPS72D**  
**מים עם מוצקים**

- מבנה פנימי: דיאפרגמה קרמית + ג'ל
- רגש טמפרטורה: כלול
- להתקנה ב: בית זרימה



**CPS12D**  
**מי שתיה**

- מבנה פנימי: דיאפרגמת טפלון + ג'ל
- רגש טמפרטורה: כלול
- להתקנה ב: בית זרימה




**CPF82D**  
**שפכים, קולחין**


- מבנה פנימי: גשר כפול
- רגש טמפרטורה: כלול
- להתקנה ב: צינור, תעלה, מיכל



## אלקטרודות מוליכות

אלקטרודות מוליכות בודקות את הכושר של הנוזל הרלוונטי להולכה חשמלית.

שני סוגי אלקטרודות מוליכות קיימות, הסוג המודד מוליכות והסוג המודד השראה.  הסוג המודד מוליכות מבוסס על אלקטרודה בעלת שניים או ארבעה מוליכים בעלי שטח חתך ידוע ומרחק קבוע ביניהם. שטח המוליכים והמרחק בין המוליכים מוגדר כקבוע האלקטרודה ומסומן באות א. ככל שערך ה-K נמוך יותר, כך לאלקטרודה ישנה יכולת למדוד ערכי מוליכות נמוכים יותר. המוליכות מוגדרת ביחידות סימנס, אך בדרך כלל משתמשים במיקרוסימנס ובמיליסימנס.

 הסוג המודד השראה (אינדוקציה) מבוסס סליל היצוק בתוך האלקטרודה (הצורה של האלקטרודה מזכירה בייגלה), הסליל מפיק תפוקה חשמלית שונה בערכי מוליכות שונה. סוג זה מצויין כאשר רמת המוליכות של הנוזל הנמדד גבוהה יחסית. אין להשתמש בסוג זה למדידת מוליכויות נמוכות.



### CLS16D

#### עד 500 מיקרוסימנס

- מבנה: סנסור נירוסטה הכולל 2 אלקטרודות
- רגש טמפרטורה: כלול
- להתקנה ב: בית זרימה



### CLS15D

#### עד 200 מיקרוסימנס

- מבנה: סנסור נירוסטה הכולל 2 אלקטרודות
- רגש טמפרטורה: כלול
- להתקנה ב: בית זרימה



### CLS82D

#### עד 500 מיליסימנס

- מבנה: סנסור נירוסטה הכולל 4 אלקטרודות
- רגש טמפרטורה: כלול
- להתקנה ב: בית זרימה



### CLS21D

#### עד 20 מיליסימנס

- מבנה: סנסור פלסטי הכולל 2 אלקטרודות
- רגש טמפרטורה: כלול
- להתקנה ב: בית זרימה



### CLS50D

#### עד 2000 מיליסימנס

- מבנה: סנסור PEEK בצורת בייגלה
- רגש טמפרטורה: כלול
- להתקנה ב: צינור, תעלה, מיכל



## אלקטרודות עכירות ו-TSS

סנסור עכירות מבוסס על מדידה בעזרת אופטיקה בשיטת אור אדום (אינפרא-רד).

תקן המדידה הוא EN27027 ומבוסס על מדידה ב-860 ננומטר כאשר המדידה היא מדידה השוואתית בשתי זוויות:  $90^{\circ}$  ו- $135^{\circ}$ . ישנם שני מקורות תאורה וארבעה גלאים המודדים את שבירת האור. כאשר מודדים ב- $90^{\circ}$  מודדים את העכירות, וכאשר מודדים ב- $135^{\circ}$  מודדים את כמות החלקיקים בנוזל. מדידת עכירות בתחום הנמוך מושפעת ממגוון גורמים החל מבעות אוויר, כושר החזר של תא המדידה, זרימה ונקיון העדשה ולכן התקנה נכונה של סנסור העכירות כמו גם ניקוי נכון של העדשה חשובים מאוד.





### CUS51D-AAC1

**קולחין, שפכים, מוצקים  
 עד 4 גרם לליטר**

- עקרון עבודה: אופטי, 4 קרניים, אור אדום
- רגש טמפרטורה: כלול
- להתקנה ב: בית זרימה, תעלה, צינור, מיכל, אגן



### CUS52D

**מי שתיה**

- עקרון עבודה: אופטי, 4 קרניים, אור אדום
- רגש טמפרטורה: כלול
- להתקנה ב: בית זרימה, תעלה, צינור, מיכל, אגן



### CUS51D-AAD1

**קולחין, שפכים, מוצקים  
 עד 300 גרם לליטר**

- עקרון עבודה: אופטי, 4 קרניים, אור אדום
- רגש טמפרטורה: כלול
- להתקנה ב: בית זרימה, תעלה, צינור, מיכל



## אלקטרודות כלור

האלקטרודות מבוססות על מדידה סלקטיבית של נוכחות כלור חופשי (נותר) או כלור כללי.

השיטה מושפעת מערכי pH ולכן כאשר מודדים כלור חופשי יש לקזז השפעת pH כאשר ערכי ה-pH גבוהים מ-8.8. אין השפעה של ערכי ה-pH במדידה של כלור כללי.

יש לשים לב להוראות היצרן ולא להתקין אלקטרודות כלור חופשי/כללי בנוזלים ללא נוכחות כלור (לדוגמא, אחרי מסנן פחם). במדידה והסנסור מותקן בקו ללא כלור יש לעורר את הסנסור כל מספר ימים במים המכילים כלור.

השיטה הסלקטיבית נוחה לתחזוקה ואינה נעזרת בריאגנטים ומהאמור איננה מזהמת את הסביבה. בשיטה זו ניתן למדוד כלור חופשי מ-0.01 גרם לליטר עד 20 מיליגרם לליטר. במקרה של כלור כללי ניתן למדוד עד 5 מיליגרם לליטר.



**CCS142D-G**

**כלור חופשי**

**עד 5 מיליגרם לליטר**

- עקרון עבודה: אמפרומטרי
- רגש טמפרטורה: כלול
- להתקנה ב: בית זרימה, תעלה, מיכל



**CCS142D-A**

**כלור חופשי**

**עד 20 מיליגרם לליטר**

- עקרון עבודה: אמפרומטרי
- רגש טמפרטורה: כלול
- להתקנה ב: בית זרימה, תעלה, מיכל



**תחילת ייצור - 2016**

**כלור כללי**

**עד 5 מיליגרם לליטר**

- עקרון עבודה: אמפרומטרי
- רגש טמפרטורה: כלול
- להתקנה ב: בית זרימה, תעלה, מיכל



## אלקטרודות חמצן מומס

חמצן מומס נמדד בדרך כלל במכוני טיהור במטרה לאפשר רמת חמצן מומס נכונה לחידקים. עודף חמצן משמעותו בזבז חשמל וכסף, חוסר חמצן משמעותו, אורך החיים של החידקים יהיה קצר במיוחד. המדידה קריטית ולכן בחירת הסנסור, מיקומו והתקנתו הנכונה שווים ממון רב.

קיימים שני סוגי סנסורים:

▲ סנסור מבוסס ממברנה סלקטיבית

הסנסור מודד את הכושר של חמצן לעבור דרך הממברנה הסלקטיבית. מהאמור, מאחר ומדובר על מעבר גז דרך ממברנה, הסנסור יציג ערכים שונים של חמצן כאשר עומק הטבילה שלו שונה ולכן יש לכייל את הסנסור בהתאם לעומק הטבילה, כמו גם, על פי הלחץ הברומטרי. את הממברנה של הסנסור יש להחליף פעמיים בשנה. סנסור זה מיועד למדוד חמצן מומס עד ריכוז של 70 מיליגרם לליטר.

▲ סנסור מבוסס שיטה אופטית

בשיטה זו הרכיב המודד מצופה בשכבה של חומר פלורוסנטי. השכבה מוארת ע"י מקור אור קבוע כאשר נוצר קשר לינארי בין ריכוז החמצן והתפוקה החשמלית המופקת. השיטה יציבה לאורך זמן ואיננה דורשת תחזוקה מיוחדת. השיטה מוגבלת לתחומי מדידה של עד 20 מיליגרם לליטר של חמצן מומס. השיטה מיועדת לעבוד גם במיכל ללא זרימה, אבל יש לקחת בחשבון שזמן התגובה יתארך.

התקנה: מומלצת התקנה בזווית של 45° בכדי למנוע הצטברות בועות חמצן על הסנסור המודד.







**COS61D**  
**קולחין, שפכים**

- עקרון עבודה: אופטי/פלורסנטי
- רגש טמפרטורה: כלול
- להתקנה ב: בית זרימה, תעלה, צינור, מיכל, אגן



**COS51D**  
**קולחין, שפכים**

- עקרון עבודה: אמפרומטרי
- רגש טמפרטורה: כלול
- להתקנה ב: בית זרימה, תעלה, צינור, מיכל, אגן



## סנסור גובה בוצה

הסנסור מבוסס מדידה אולטראסונית  
בתדר של 657kHz.

הסנסור טבול בנוזל בגובה ידוע, הסנסור האולטראסוני  
שולח גל מכני בזווית של  $6^\circ$  כאשר ההחזר המתקבל  
פרופורציונלי לעובי שכבת הבוצה.  
בנוסף למדידת עובי הבוצה יש אפשרות למדוד  
גם עכירות בשיטה אופטית.



## CUS71D

### קולחין, שפכים

- עקרון עבודה: אולטרסוני
- רגש טמפרטורה: כלול
- להתקנה ב: תעלה, מיכל, אגן



## אלקטרודת ניטראט, אמוניום, פוספאט, כלוריד

מדידה רציפה של נוכחות ניטראט, אמוניום, פוטסיום,  
כלורידים, pH וטמפרטורה בשפכים.

בשיטה זו נבחנת רמת המרכיבים בעזרת קבוצה של אלקטרודות סלקטיביות.  
תחום המדידה רחב, ולנוכח שיטת הטכנולוגיה הסלקטיבית, ניתן למדוד גם ערכים  
נמוכים מאוד (מספר יחידות של מיליגרם לליטר), וגם ערכים גבוהים (מאות יחידות  
של מיליגרם לליטר).

ישנה השפעה מסוימת לנוכחות פוטסיום ו/או כלורידים על מדידת הניטראט ו/או  
האמוניום בשפכים, ולכן במקרים מסוימים יש צורך לקזז את ההשפעה על ידי  
מדידת כל המשתנים.

בסה"כ, בעזרת ראש מדידה אחד, ניתן למדוד עד חמישה פרמטרים בו זמנית.



## CAS40D קולחין, שפכים

- עקרון עבודה: אלקטרודות יון סלקטיביות
- רגש טמפרטורה: כלול
- להתקנה ב: מיכל או באגן



## אלקטרודת עומס אורגני, ניטראט, COD

אלקטרודת ניטרט, COD ועומס אורגני מיועדת למדידת אחד מהערכים מעלה ומבוססת על סנסור UV המודד בתחום של 190-230 ננומטר מקור של אור UV מול גלאי אור הממוקם במרחק של מספר מילימטרים ממקור האור.

ערך בליעת האור לינארי לערכי הניטרט, COD או עומס אורגני, הקשר בין בליעת האור לערכי המדידה מכיל במפעל ונאגר כ-5 נקודות שונות בסקלת המדידה.



**CAS51D-AAC1**  
**עומס אורגני במי שתיה**

- עקרון עבודה: אופטי
- רגש טמפרטורה: כלול
- להתקנה ב: בית זרימה, תעלה, מיכל, אגן



**CAS51D-AAA2**  
**ניטראט במי שתיה**

- עקרון עבודה: אופטי
- רגש טמפרטורה: כלול
- להתקנה ב: בית זרימה, תעלה, מיכל, אגן

# אנלייזר למדידת הרכב מים ושפכים

קבוצת אנלייזרים תהליכיים למדידת  
נוכחות ערכי כימיכלים במים, קולחין  
או שפכים.



האנלייזרים מיועדים למדידת: אמוניום, אלומיניום,  
כלור, כרומט, נחושת, ברזל, קשיות, הידרזין, ניטריט,  
מנגן, פוספט, סיליקה ועוד.

האנלייזרים מבוססי ריאגנטים ומודדים בשיטה  
קלוריטרית (צבע).

האנלייזרים מיועדים להתקנה בשטח ומסופקים  
בזיוד פלסטי.

האנלייזרים כוללים אוגר נתונים ויכולת התממשקות  
לאותות חשמלים כמו

4-20mA, PROFIBUS, Foundation FieldBus,  
MODBUS

ישנה חשיבות עליונה בהכנת הדגימה טרם מדידה  
ולכן חשוב לרכוש יחד עם האנלייזר מערכת טיפול  
בדגימה.







### CAT860

- מערכת טיפול בדגימה טרם כניסתה לאנלייזר
- פיקוד דרך האנלייזר
- כולל מערכת סינון
- יכולת שליטה על דגימה ממרחק של עשרות מטרים



### CAT810

- אביזר התקנה לפני אנלייזר
- מנגנון שטיפה הפוכה
- מבנה PVC



### CAT820

- מערכת טיפול בדגימה טרם כניסתה לאנלייזר
- מבנה קומפקטי מיועד בעיקר למכונת סיהור
- פיקוד דרך האנלייזר
- כולל מערכת סינון
- יכולת התחברות למנגנוני התקנה סטנדרטיים

# אנלייזר למדידת TOC או TC

שיטת מדידה - סנסור UV וחמצון  
.PERSULFATE

האנלייזר מיועד למדידת שפכים / קולחין או מים המכילים פחמימות ברמה של החל מ-1 מיליגרם לליטר עד 50,000 מיליגרם לליטר. המדידה יכולה להציג מדידת סה"כ פחמימות אורגניות או מדידת סה"כ פחמימות (אורגניות ולא אורגניות). ניתן למדוד בשני ערוצים (לפני ואחרי הטיפול הביולוגי) ובכך לקבל אינדקציה לגבי איכות הטיפול הביולוגי. האנלייזרים מיועדים להתקנה בשטח ומסופקים בזיוד מתכתי.

האנלייזרים כוללים אוגר נתונים ויכולת התמשקות לאותות חשמלים כמו 4-20mA. ישנה חשיבות עליונה בהכנת הדגימה טרם מדידה ולכן חשוב לרכוש יחד עם האנלייזר מערכת טיפול בדגימה.





**CAT860**

- מערכת טיפול בדגימה טרם כניסתה לאנלייזר
- פיקוד דרך האנלייזר
- כולל מערכת סינון
- יכולת שליטה על דגימה ממרחק של עשרות מטרים



**CAT810**

- אביזר התקנה לפני אנלייזר
- מנגנון שטיפה הפוכה
- מבנה PVC



**CAT820**

- מערכת טיפול בדגימה טרם כניסתה לאנלייזר
- מבנה קומפקטי מיועד בעיקר למכוני טיהור
- פיקוד דרך האנלייזר
- כולל מערכת סינון
- יכולת התחברות למנגנוני התקנה סטנדרטיים

# אנלייזרים למדידת COD

שיטת מדידה - מדידת גוון (צבע) בעזרת הוספת ריאגנט מסוג דיכרומט.

אנלייזר למדידת COD, כלומר הצריכה הכימית של החמצן. האנלייזר מיועד למדידת שפכים / קולחין מ-5 מיליגרם לליטר עד 5,000 מיליגרם לליטר של חמצן. המדידה מיועדת להציג את איכות הטיפול הביולוגי במט"ש. האנלייזרים מיועדים להתקנה בשטח ומסופקים בזיוד פלסטי או מתכת.

האנלייזרים כוללים אוגר נתונים ויכולת התממשקות לאותות חשמלים כמו 4-20mA. ישנה חשיבות עליונה בהכנת הדגימה טרם מדידה ולכן חשוב לרכוש יחד עם האנלייזר מערכת טיפול בדגימה.





### CAT860

- מערכת טיפול בדגימה טרם כניסתה לאנלייזר
- פיקוד דרך האנלייזר
- כולל מערכת סינון
- יכולת שליטה על דגימה ממרחק של עשרות מטרים



### CAT810

- אביזר התקנה לפני אנלייזר
- מנגנון שטיפה הפוכה
- מבנה PVC



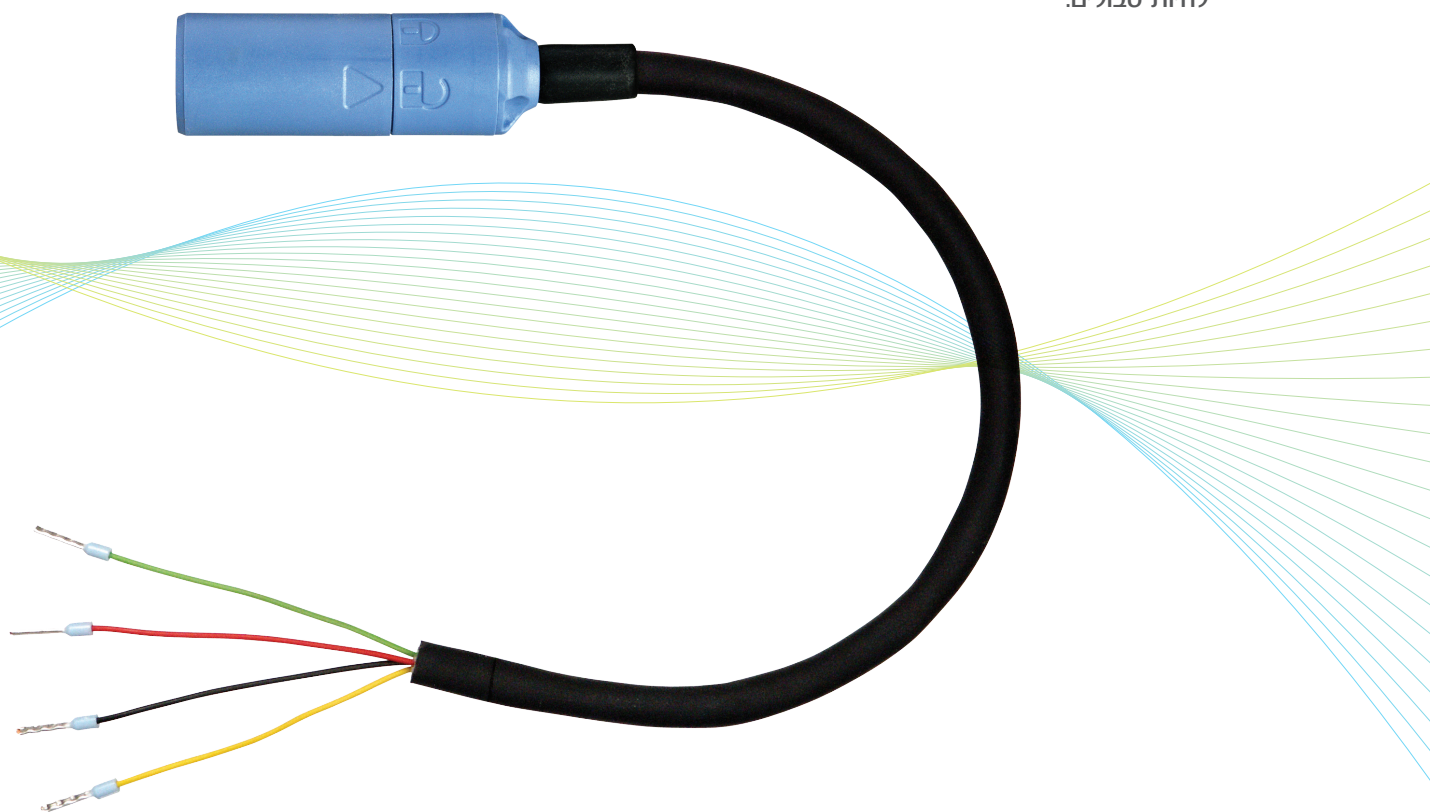
### CAT820

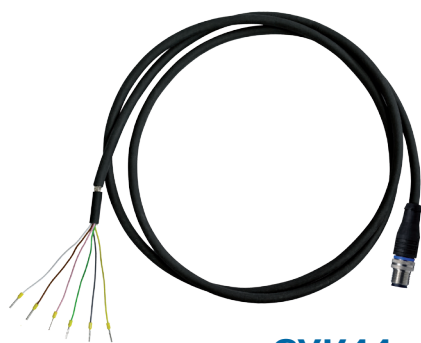
- מערכת טיפול בדגימה טרם כניסתה לאנלייזר
- מבנה קומפקטי מיועד בעיקר למכונת טיהור
- פיקוד דרך האנלייזר
- כולל מערכת סינון
- יכולת התחברות למנגנוני התקנה סטנדרטיים

# כבלים

כבלים מהווים את הקשר בין האלקטרודה המודדת לבין הבקר (משדר) שלה.

הכבל מאופיין בפרמטרים ספציפיים הכוללים קיבוליות, התנגדות, אטימות, עמידות ברעשים חשמליים, ולכן מומלץ להשתמש בכבל מתוצרת היצרן של האלקטרודות.  
כל הכבלים והפלאג שלהם מוגדרים IP68, כלומר הכבל והפלאג יכולים להיות טובלים.

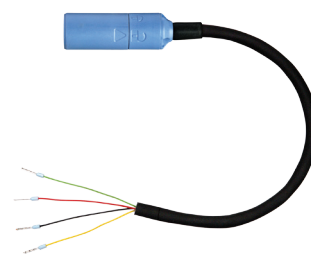




### CYK11

#### כבל הארכה ל-CYK10

- עקרון עבודה: כבל הארכה
- רגש טמפרטורה: כלול
- מגבלות אורך: עד 85 מטר



### CYK10

#### כבל לתקע ממוסנס

- עקרון עבודה: העברה מגנטית
- רגש טמפרטורה: כלול
- מגבלות אורך: עד 100 מטר

## משדרים

תפקידו של המשדר להמיר את האות שמגיע מהאלקטרוודות השונות לתצוגה דיגיטלית ו/או לאות חשמלי מוכר שאותו ניתן לחבר ל- PLC או למערכת בקרה אחרת.

המשדר מסוגל להתחבר למספר רגשים אנליטיים זהים או שונים. המשדר מסוגל להעביר אות חשמלי מסוג 4-20mA, Profibus, Modbus, Ethernet-IP וכדומה. המשדר כולל ממסרים ומאפשר הפעלת מערכת שטיפת סנסור בעת הצורך. במידת הצורך, המשדר מסוגל לפקד גם על משאבות מינון בעזרת חוג בקרה פנימי.







### CM442

#### משדר עם עד שתי כניסות, 4 יציאות

- תכונות עיקריות: אוגר נתונים, תוכנת בקרה, הפעלת מנגנון ניקוי, זכרון נשלף
- תקשורת: 4-20mA, PROFIBUS, FF, MODBUS, ETHERNET I/P, HART



### CM42

#### משדר בשיטת זוג חוטים

- תכונות עיקריות: 2-wire
- תקשורת: 4-20mA, PROFIBUS, FF, HART



### CM448

#### משדר עם עד 8 כניסות, 8 יציאות

- תכונות עיקריות: אוגר נתונים, תוכנת בקרה, הפעלת מנגנון ניקוי, זכרון נשלף
- תקשורת: 4-20mA, PROFIBUS, FF, MODBUS, ETHERNET I/P, HART



### CM444

#### משדר עם עד 4 כניסות, 8 יציאות

- תכונות עיקריות: אוגר נתונים, תוכנת בקרה, הפעלת מנגנון ניקוי, זכרון נשלף
- תקשורת: 4-20mA, PROFIBUS, FF, MODBUS, ETHERNET I/P, HART



### CM14

#### משדר לפנל

- תכונות עיקריות: שני ממסרים
- תקשורת: 4-20mA

## בתי זרימה

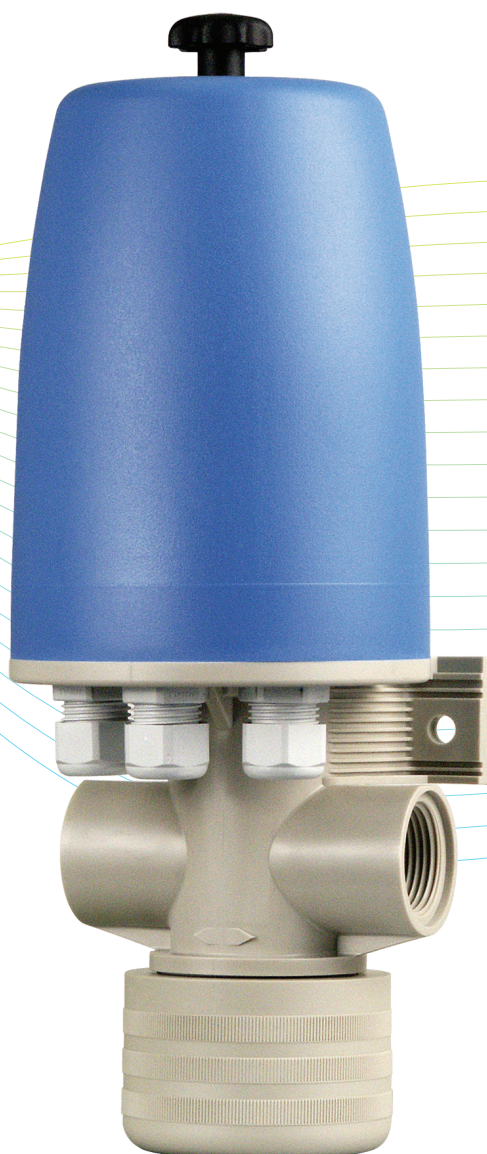
בית הזרימה משמש כאביזר חיוני המותקן בקו ומאפשר לאלקטרודה לקבל הגנה מכאנית ראויה.

בנוסף, בית הזרימה מאפשר לייצב את משטר הזרימה סביב נקודת המדידה.

בית הזרימה נחשב לאביזר קריטי ולכן הוא מחוייב המציאות בכדי להשיג תוצאות מדידה טובות.

בית הזרימה, אותו היצרן מייצר, מאופיין בפרמטרים ייחודיים ולכן מומלץ, ואף רצוי להשתמש בבית הזרימה מתוצרת היצרן.

חומרי המבנה של בתי הזרימה מגוונים ומתאימים ליישומים רחבים.





**71042405/4**  
 בית זרימה לאלקטרודות  
 מוליכות או pH

- מתאים ל: CLS15D, CPS11D-7AS
- מבנה: נירוסטה



**CPA250**  
 בית זרימה לאלקטרודות  
 12 מ"מ

- מתאים ל: CPS11D, CPS12D, CPS71D, CPS72D, CLS82D
- מבנה: פוליפרופילן



**CCA250**  
 בית זרימה לאלקטרודות כלור

- מתאים ל: סנסורי כלור ו- CCS142D
- מבנה: פרספקס



**CLA752**  
 בית זרימה לאלקטרודות מוליכות

- מתאים ל: CLS21D, CLS50D
- מבנה: פוליפרופילן



**CYA251**  
 בית זרימה לסנסור עכירות  
 ועומס אורגני

- מתאים ל: CAS51D -I CUS51D
- מבנה: PVC



**CUA252**  
 בית זרימה לסנסור עכירות

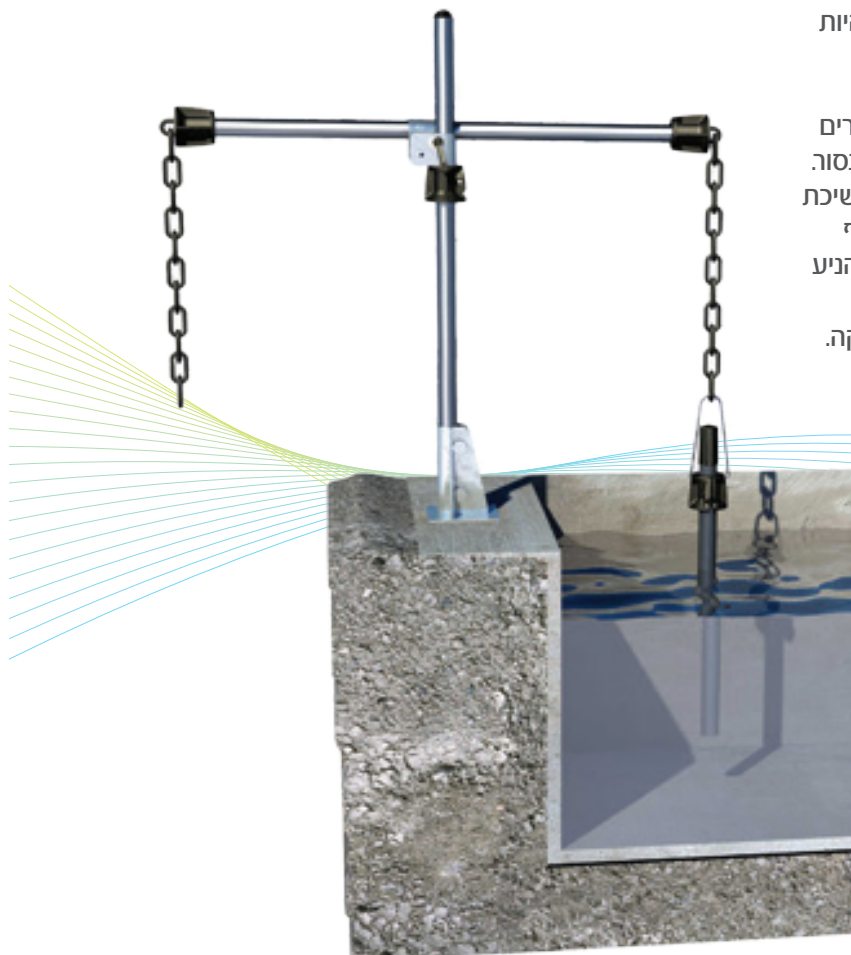
- מתאים ל: CUS52D
- מבנה: PVC

## אביזרי התקנה

מטרת אביזרי ההתקנה לאפשר למשתמש לתפעל ו/או לתחזק את הסנסורים באופן מהיר ונוח.

אביזרי ההתקנה מחולקים לשתי קבוצות, אבזרים אופקיים המשמשים לגשר בין המקום בו עומד המפעיל/המשתמש, ואבזרים אנכיים המגשרים בין מיקום הסנסור הנדרש ע"י התהליך.

האביזרים בדרך כלל נדרשים במכוני טיהור. מכוני טיהור מאופיינים ברמת קורוזיה גבוהה ולכן האביזרים חייבים להיות מחומרי מבנה מתאימים, לדוגמא נירוסטה PVC, 316L. האביזרים חייבים להיות קלים להרמה ולכן ישנה חשיבות לקוטר האביזר (40 מ"מ) ולעובי הדופן שלו. בנוסף, האביזרים צריכים לכלול אפשרות של הורדה והעלאה נוחה של הסנסור. שיטות שונות קיימות, החל ממנגנון שרשרת המאפשר משיכת הסנסור ע"י שרשרת, מנגנון ציפה המאפשר לסנסור לצוף בטבילה קבועה, בנוסף קיים מנגנון מטוטלת המאפשר להניע את הסנסור שמאלה וימינה לצורך הרמתו. כל המנגנונים ניתנים לתפיסה על קיר, ריצפה, מדריך, סולם, גשר או מעקה.





### CYH112

#### אביזר התקנה אופקי

- מתאים ל: CYA112
- מבנה: נירוסטה



### CYA112

#### אביזר התקנה אנכי

- מתאים ל: כל סוגי הסנסורים האנליטיים
- מבנה: נירוסטה, PVC

# נוזלי כיול ואביזרי כיול

נוזלי הכיול משמשים את הלקוח בעת תהליך הכיול של האלקטרודות האנליטיות.

כל נוזל כיול מכיל כמות ידועה וריכוז ידוע של כימיקלים.

לנוזל הכיול ישנו תוקף ולכן כל נוזל כיול חייב להכיל תאריך תפוגה.

נוזלי הכיול לאלקטרודות pH כוללים גם אישור NIST, זה הסטנדרט המייצג את רמת היציבות הגבוהה ביותר שניתן להגיע אליה.





### CPY3

#### באפר לאלקטרודות ORP, REDOX

- תחום: 220 milivolt, 468 milivolt
- אריזה: 250 סמ"ק



### CPY20

#### באפר לאלקטרודות pH

- תחום: 4pH, 7pH, 9pH, 10pH, 12pH
- אריזה: 5000, 1000, 200 סמ"ק



### CAY342

#### באפר לאלקטרודות ניטראט

- תחום: 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50
- 10000 mg/l
- אריזה: 1000 סמ"ק



### CLY11

#### באפר לאלקטרודות מוליכות

- תחום: 75, 150, 1406 microS
- 107, 1264 milliS-I
- אריזה: 500 סמ"ק



### CAY40

#### באפר לאלקטרודות אמוניום, ניטרט, פוטסיום וכלוריד

- תחום: 1 molar
- אריזה: 250 סמ"ק

## כיוול אלקטרוני

יחידת כיוול וסימולציה אלקטרונית לבדיקת מערכות אנליטיות מבוססות טכנולוגיית MEMOSENS, מיועדת לבדיקת כבלים ומשדרים.







### CYP02D

#### ערכת כיוול דיגיטאלית

• מיועד ל: חק, כלור, חמצן, מוליכות



### CYP01D

#### ערכת כיוול דיגיטאלית

• מיועד ל: חק, כלור, חמצן, מוליכות



### CYP03D

#### סימולטור דיגיטלי

• מיועד ל: חק, כלור, חמצן, מוליכות, ORP, עכירות

# דוגמים

## תפקידו של הדוגם לאגור ערכי דגימה ולשמור את הדגימה באווירה מבוקרת טמפרטורה.

הדוגם נעזר במשאבה פריסטטטית, או לחילופין, במשאבת ואקום בכדי למשוך את הדגימה מנקודת המדידה. כושר היניקה שווה ל-8 מטר מים. יכולת הניתוב למיכלים פנימיים קיימת וניתן לקבל גדלים שונים של מיכלים, כמו גם מספר מיכלים שונה. לדוגם מערכת קירור עצמאית. הדוגם כולל אוגר נתונים כמו גם 7 תכניות שונות לבחירת שיטת הדגימה. ניתן לבחור מספר סוגי זיוודים בהתאם למיקום ההתקנה (מחוץ לחדר או בתוך החדר). מאחר ובחלק מהמיקומים, בעיקר בכניסה למט"ש ישנה רמה גבוהה של קורוזיה, ניתן לקבל את הדוגמים עם ציפוי מיוחד על כל חלקי מערכת הקירור שיאפשר לדוגם גם לתפקד במשטר עבודה קורוזיבי.

הדוגם יכול להיות מוזן ממתח רשת או ממתח נמוך.

לדוגם ישנה אפשרות לבצע סדרה של מדידות ובכך לשלב דגימה עם מדידות אנליטיות כמו pH, ORP, עכירות, מוליכות וכו'.





### CSP44

#### דוגם נייד מוזן סוללות

- תכונות כלליות: גודל וכמות בקבוקים ניתנים לבחירה, סוג משאבה ניתן לבחירה, 7 שיטות עבודה
- מבנה חיצוני: פלסטי



### CSF48

#### דוגם קבוע עם או בלי קרור

- תכונות כלליות: גודל וכמות בקבוקים ניתנים לבחירה, סוג משאבה ניתן לבחירה, 7 שיטות עבודה
- מבנה חיצוני: נירוסטה או פלסטי

# מדי זרימה אלקטרומגנטיים

מדי זרימה אלקטרומגנטיים מיועדים למדוד נוזלים בעלי מוליכות הגבוהה מ-5 מיקרוסימנס. בקטגוריה זו כלולים כל הנוזלים המבוססים על מים, למעט מים מטופלים.

מדי הזרימה האלקטרומגנטיים ניתנים להתקנה פשוטה ואינם דורשים תנאי התקנה מיוחדים. ישנה חשיבות שמדי הזרימה יותקנו בקו מלא. מומלצת התקנה אופקית או אנכית, בהתקנה אנכית קו הזרימה חייב להיות מלמטה למעלה.

מדי הזרימה האלקטרומגנטיים מסופקים בדרך כלל עם 4 אלקטרודות. שתי אלקטרודות למדידה, אלקטרודת הארקה ואלקטרודת המתריאה על קו לא מלא. ליינר חייב להיות מחומר לא מוליך ולכן הוא בנוי מגומי או מחומרים פלסטיים שונים, כדוגמת פוליאורטן, פולאמיד, גומי קשה או טפולן.

האלקטרודות (כל ארבעת האלקטרודות) במבנה מתכתי כדוגמת נירוסטה או הסטילוי. מדי הזרימה המגנטיים יכולים להיות מותקנים מעל הקרקע, מתחת לקרקע ו/או בשוחות, ולכן ישנן רמות אטימות שונות בהתאם.





### PROMAG-10L

#### מים, שפכים, כימיקלים קלים

- חומרי מבנה: ליינר פוליאוריתן, גומי קשה, טפלון, אלקטרודות נירוסטה והסטילוי
- תקשורת: 4-20mA, HART
- קטרים: 2" > 90"



### PROMAG-10D

#### מים

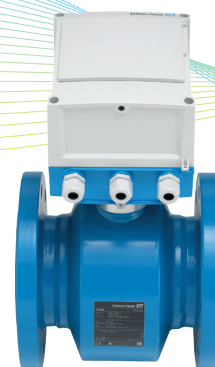
- חומרי מבנה: ליינר פוליאימיד, אלקטרודות נירוסטה
- התקנה: בין אוגנים
- תקשורת: 4-20mA, HART
- קטרים: 1" > 4"



### PROMAG-400L

#### מים, שפכים, כימיקלים קלים

- חומרי מבנה: ליינר פוליאוריתן, גומי קשה, טפלון, אלקטרודות נירוסטה והסטילוי
- תקשורת: 4-20mA, PROFIBUS, MODBUS, ETHERNET IP
- קטרים: 2" > 90"



### PROMAG-800W

#### מים, שפכים

- חומרי מבנה: ליינר פוליאוריתן, גומי קשה, אלקטרודות נירוסטה והסטילוי
- תקשורת: 4-20mA, GPRS, סוללות
- קטרים: 1" > 10"

## מדי זרימה אולטראסוניים

פתרון יעיל למדידת ספיקה ללא הצורך לבצע חדירה לקו.

את הסנסורים מתקינים בהיקף הצינור בעזרת קלמרות. השיטה מאפשרת מדידה בכל חומר מבנה של צינור (פלסטי, מתכתי וגם בטון). המדידה האולטראסונית מבוססת על מדידת הפרש הזמן שלוקח לגל חשמלי לעבור בין משדר ומקלט (הסנסורים). ההפרש בזמן גדל ככל שהזרימה גדלה. התקנת מערכת מדידת זרימה אולטראסונית קלה ומהירה ומיועדת למדידה בצנרת החל מ- 3/4" עד 150".





**PROSONIC-93W**  
**מים, שפכים**

- שיטת התקנה: מד זרימה אולטרוסוני להתקנה בעזרת קלמרות
- תקשורת: 4-20mA, PROFIBUS, FF, HART
- קטרים: 1/2" > 80"



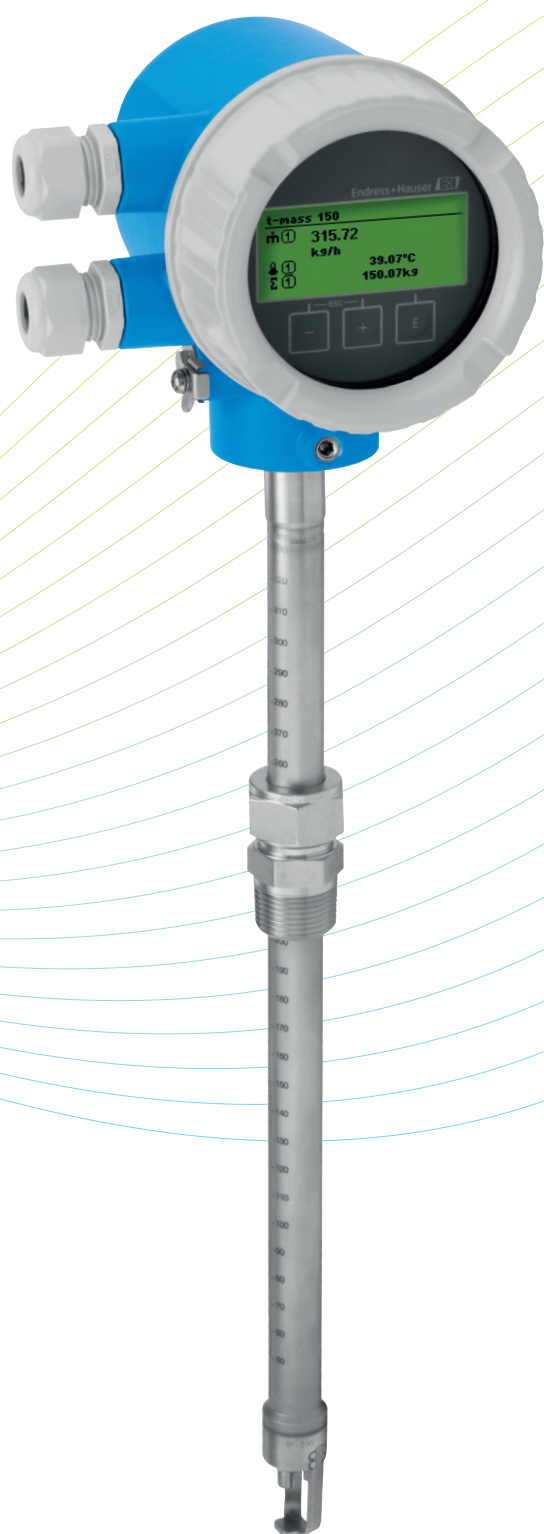
**PROSONIC-91W**  
**מים, שפכים**

- שיטת התקנה: מד זרימה אולטרוסוני להתקנה בעזרת קלמרות
- תקשורת: 4-20mA, HART
- קטרים: 1/2" > 80"



**PROSONIC-93C**  
**מים, שפכים**

- שיטת התקנה: מד זרימה אולטרוסוני להתקנה כחלק מהצינור
- תקשורת: 4-20mA, PROFIBUS, FF, HART
- קטרים: 12" > 78"



## מדי זרימה טרמיים

מדי זרימה טרמיים מבוססים על מדידה הפרשית של טמפרטורה.

הנוזל הנע בצינור גורם לאיבוד קלוריות (קרור), האצבע הטרמית מזהה את איבוד הקלוריות ובהתאם מפצה על האיבוד בעזרת הוספת אנרגיה. האנרגיה המוספת שווה לספיקה המשקלית הזורמת.

מהאמור, המדידה היא מדידה משקלית. השיטה מיועדת לנוזלים וגם לגזים. התקנה בשיטת Insert או התקנה בין אוגנים. השיטה מאפשרת מדידה של גזים חמים עד 130 מעלות צלסיוס.







**T-MASS 65F**  
 כל סוגי הגזים

- שיטת התקנה: התקנה בין אוגנים
- תקשורת: 4-20mA, PROFIBUS, FF, HART
- קטרים: 1/2" > 3"



**T-MASS 65I**  
 כל סוגי הגזים

- שיטת התקנה: התקנה במופה
- תקשורת: 4-20mA, PROFIBUS, FF, HART
- קטרים: 3" > 72"



**T-MASS A150**  
 אויר, חנקן, ארגון, CO2

- שיטת התקנה: התקנה בין אוגנים
- קטרים: 1/2" > 3"
- תקשורת: 4-20mA, HART



**T-MASS B150**  
 אויר, חנקן, ארגון, CO2

- שיטת התקנה: התקנה במופה
- קטרים: 3" > 72"
- תקשורת: 4-20mA, HART



**T-MASS T150**  
 מים

- שיטת התקנה: התקנה במופה
- קטרים: 1.5" > 40"
- תקשורת: 4-20mA, HART

# מדי זרימה משקליים (קוריוליס)

שיטת מדידת הזרימה המדויקת ביותר ומבוססת על חוק קוריוליס.

▲ בשיטה זו בודקים תזוזה מיקרונית של צינור (הסנסור), התזוזה הינה יחסית לזרימה המשקלית הרגעית העוברת בקו.

▲ בשיטה זו ניתן למדוד בנוסף את צפיפות החומר. הצפיפות נמדדת על בסיס תדר, ככל שצפיפות הנוזל גבוהה יותר התדר הנמדד נמוך יותר.

מאחר והסנסור במבנה מתכתי, בנוסף נמדדת טמפרטורה לצורך קיזוז השפעת הטמפרטורה על קפיציות הסנסור.

השילוב של מדידת ספיקה, צפיפות וטמפרטורה מאפשר להציג בנוסף גם חישובים משוקללים לדוגמא: ריכוז של חומר (ריכוז של חומצות ו/או בסיסים).





**PROMASS 80/83F**  
**כל ספיקה של נוזלים**

- חומרי מבנה: נירוסטה, הסטילוי
- תקשורת: 4-20mA, PROFIBUS, HART
- קטרים: 1/2" > 14"



**PROMASS 80/83A**  
**ספיקה נמוכה של נוזלים**

- חומרי מבנה: נירוסטה, הסטילוי
- תקשורת: 4-20mA, PROFIBUS, HART
- קטרים: 1-1/2" עד 4 מ"מ

# משדרי לחץ דגם בסיסי

משדר לחץ מבוסס על תא חשמלי הממיר לחץ לאות חשמלי בשיטה פיזואלקטרית.

התא מאפשר מדידת לחץ ברמת דיוק גבוהה. חומרי מבנה הבאים במגע עם הנוזל כוללים נירוסטה וגם קרמיקה. החיבורים המכאניים מגוונים וכוללים חיבורי הברגה.

משדרי לחץ בסיסיים:

משדרי הלחץ הבסיסים מיועדים לתת פתרון פשוט ונוח למדידה ושדור של לחץ בעיקר ליישומים כמו אוויר, מים ו/או כל נוזל או גז שאינם תוקפים נירוסטה. המשדרים מיוצרים בכמה רמות של אטימות וכוללים אלקטרוניקה בסיסית עם תחום מדידה קבוע. אות יציאה 4-20mA.





**CERABAR-T PMP135**  
**קולחין, שפכים**

- חומרי מבנה: נירוסטה
- מבנה: דיאפרגמה שטוחה
- תחום לחץ: 1 > 40 Bar



**CERABAR-T PMP131**  
**נוזלים, גזים**

- חומרי מבנה: נירוסטה
- תחום לחץ: 1 > 400 Bar



**CERABAR-T PMP21**  
**קולחין, שפכים**

- חומרי מבנה: נירוסטה
- מבנה: דיאפרגמה שטוחה
- תחום לחץ: 1 > 40 Bar

תחילת ייצור - 2016



**CERABAR-T PMP11**  
**נוזלים, גזים**

- חומרי מבנה: נירוסטה
- תחום לחץ: 1 > 400 Bar

תחילת ייצור - 2016

# משדרי לחץ דגם ביניים

משדר לחץ מבוסס על תא חשמלי הממיר לחץ לאות חשמלי בשיטה פיזואלקטרית.

התא מאפשר מדידת לחץ ברמת דיוק גבוהה. חומרי מבנה הבאים במגע עם הנוזל כוללים מגוון מתכות, נירוסטה, הסטלון, בנוסף ניתן לקבל גם טפלון, קרמיקה. החיבורים המכאניים מגוונים וכוללים חיבורי הברגה ואוגנים.

משדרי לחץ דגמי ביניים: שילוב טכנולוגי של משדרי לחץ ברמת דיוק של 0.1 אחוז עם מגוון יכולות של מדידת לחץ GAUGE, ABSOLUTE או דיפרנציאלי. האלקטרוניקה בשיטת INSERT, ניתנת להחלפה וכוללת כאופציה תצוגה וסוגים שונים של תקשורת.





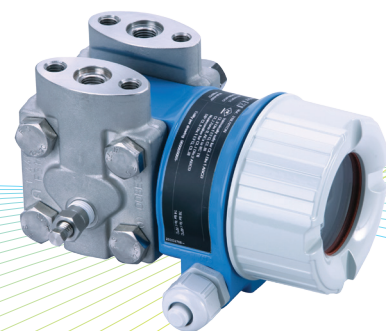
**CERABAR-M PMP55**  
**קולחין, שפכים**

- משרד לחץ כולל בית דיאפרגמה
- חומרי מבנה: נירוסטה, הסטילוי
- תקשורת: 4-20mA, PROFIBUS, FF, HART
- תחום לחץ: 0.4 > 400 Bar
- אפשרות לתצוגה מקומית



**CERABAR-M PMP51**  
**נוזלים, גזים**

- חומרי מבנה: נירוסטה, הסטילוי
- תקשורת: 4-20mA, PROFIBUS, FF, HART
- תחום לחץ: 0.4 > 400 Bar
- אפשרות לתצוגה מקומית



**DELTABAR-M PMD55**  
**נוזלים, גזים**

- משרד לחץ הפרשי
- חומרי מבנה: נירוסטה, הסטילוי
- תקשורת: 4-20mA, PROFIBUS, FF, HART
- תחום לחץ: 10mBar > 40 Bar
- אפשרות לתצוגה מקומית

# משדרי לחץ דגם משופר

משדר לחץ מבוסס על תא חשמלי הממיר לחץ לאות חשמלי בשיטה קיבולית.

התא מאפשר מדידת לחץ ברמת דיוק גבוהה. חומרי מבנה הבאים במגע עם הנוזל כוללים מגוון מתכות, נירוסטה, הסטלוי, טנטלום, אך בנוסף ניתן לקבל גם ציפוי-טפלון וגם קרמיקה. החיבורים המכאניים מגוונים וכוללים חיבורי הברגה ואוגנים.

▲ משדרי לחץ דגמים משופרים:

יכולת טכנולוגית גבוהה עם רמת דיוק של 0.075 אחוז ואפילו יותר, מגוון מלא של חומרי מבנה, שיטות תקשורת, חיבורים מכאניים, זיווד בקופסת אלומיניום צבועה אפוקסי, אפשרות לתצוגה מקומית ויכולת הגדרה מקומית ללא הצורך בתכנת חיצוני.







**CERABAR S PMP75**  
**קולחין, שפכים**

- משדר לחץ כולל בית דיאפרגמה
- חומרי מבנה: נירוסטה, הסטילוי, טנטלום וציפוי טפלון
- תקשורת: 4-20mA, PROFIBUS, FF, HART
- תחום לחץ: 0.4 > 400 Bar
- אפשרות לתצוגה מקומית



**CERABAR S PMP71**  
**נוזלים, גזים**

- חומרי מבנה: נירוסטה, הסטילוי וקרמיקה
- תקשורת: 4-20mA, PROFIBUS, FF, HART
- תחום לחץ: 0.4 > 400 Bar
- אפשרות לתצוגה מקומית



**DELTABAR S PMD75**  
**נוזלים, גזים**

- משדר לחץ הפרשי
- חומרי מבנה: נירוסטה, הסטילוי
- תקשורת: 4-20mA, PROFIBUS, FF, HART
- תחום לחץ: 10mBar > 40 Bar
- אפשרות לתצוגה מקומית

## מפסקי לחץ

מפסקי הלחץ מבוססים על תא חשמלי הממיר לחץ לאות חשמלי בשיטה פיזואלקטרית, כאשר המנגנון האלקטרוני של מפסק הלחץ ממיר את הערך האלקטרוני למגע טרנזיסטורי.

המפסק מזווד בזיווד נירוסטה וכולל תמיד תצוגה דיגיטלית. קביעת הערך מתבצעת בעזרת לחצני הפעלה מיקרוניים או בעזרת תכנת חיצוני.





### CERAPHANT-T PTP35

**קולחין, שפכים**

- חומרי מבנה: נירוסטה
- מבנה: דיאפרגמה שטוחה
- תחום לחץ: 1 > 40 Bar



### CERAPHANT-T PTP31

**נוזלים, גזים**

- חומרי מבנה: נירוסטה
- תחום לחץ: 1 > 400 Bar



תחילת יצור - 2016

### CERAPHANT-T PTP23

**קולחין, שפכים**

- חומרי מבנה: נירוסטה
- מבנה: דיאפרגמה שטוחה
- תחום לחץ: 1 > 40 Bar



תחילת יצור - 2016

### CERAPHANT-T PTP21

**נוזלים, גזים**

- חומרי מבנה: נירוסטה
- תחום לחץ: 1 > 400 Bar

## משדרי מפלס מסוג אולטרסוני-דגם קומפקטי

השיטה האולטראסונית מבוססת על מתנד העובד בתחום תדרים נמוך (קילוהרצים). התדר מוגדר מכאני וניתן לשמוע אותו.

מדי המפלס בשיטה אולטראסונית מיועדים למדידת מפלס נוזלים במפלס רגוע, ללא קצה, ללא איזוי, כאשר הנוזלים לא נמצאים תחת לחץ (מיכלים פתוחים ומאוררים). ישנם סנסורים בגדלים מכאניים שונים. ככל ששטח הסנסור גדול יותר, העוצמה שלו גבוהה יותר ומאפשרת מדידה לטווחים ארוכים יותר.

משדר קומפקטי - שילוב של סנסור ומשדר בזיווד אחד. הטכנולוגיה מאפשרת עבודה ב- 2-wire באנרגיה נמוכה, ומשדרת PROFIBUS-I 4-20mA.





### PROSONIC-M FMU40

**מים, קולחין, שפכים**

- חומרי מבנה: סנסור PVDF
- תקשורת: 4-20mA, PROFIBUS, FF, HART
- תחום מפלס: עד 5 מטר
- אפשרות לתצוגה



### PROSONIC-T FMU30

**מים, קולחין, שפכים**

- חומרי מבנה: סנסור PVDF
- תקשורת: 4-20mA, HART
- תחום מפלס: עד 8 מטר
- אפשרות לתצוגה



### PROSONIC-M FMU42

**מים, קולחין, שפכים**

- חומרי מבנה: סנסור PVDF
- תקשורת: 4-20mA, PROFIBUS, FF, HART
- תחום מפלס: עד 10 מטר
- אפשרות לתצוגה



### PROSONIC-M FMU41

**מים, קולחין, שפכים**

- חומרי מבנה: סנסור PVDF
- תקשורת: 4-20mA, PROFIBUS, FF, HART
- תחום מפלס: עד 8 מטר
- אפשרות לתצוגה

# משדרי מפלס מסוג אולטרסוני - סנסור ומשדר בנפרד

השיטה האולטראסונית מבוססת על מתנד העובד בתחום תדרים נמוך (קילוהרצים). התדר מוגדר מכאני וניתן לשמוע אותו.

מדי המפלס בשיטה אולטראסונית מיועדים למדידת מפלס נוזלים במפלס רגוע, ללא קצף, ללא אידוי, כאשר הנוזלים לא נמצאים תחת לחץ (מיכלים פתוחים ומאזוררים). ישנם סנסורים בגדלים מכאניים שונים. ככל ששטח הסנסור גדול יותר, העוצמה שלו גבוהה יותר ומאפשרת מדידה לטווחים ארוכים יותר.

▲ סנסור מופרד מהמשדר שלו - בטכנולוגיה זו ניתן לקבל בנוסף גם ממסרי הפעלה (6 ממסרים) כאשר טכנולוגיה זו אינה מוגבלת אנרגיה ולכן האלקטרוניקה שלה מסוגלת לטפל במקביל במספר רב של סנסורים.





### PROSONIC-S FDU91

**מים, קולחין, שפכים**

- חומרי מבנה: סנסור PVDF
- תחום מפלס: עד 10 מטר



### PROSONIC-S FDU90

**מים, קולחין, שפכים**

- חומרי מבנה: סנסור PVDF
- תחום מפלס: עד 3 מטר



### PROSONIC-S FMU90

**מים, קולחין, שפכים**

- משדר אולטרסוני כולל תצוגה וממסרים להתקנה
- בשטח, אטימות IP65
- תקשורת: HART



### PROSONIC-S FDU92

**מים, קולחין, שפכים**

- חומרי מבנה: סנסור PVDF
- תחום מפלס: עד 20 מטר

## משדרי מפלס מסוג ראדאר

טכנולוגיית הראדאר מבוססת על שליחת גל בתדר גבוה (בדרך כלל 26GHz) ומדידת הזמן שלוקח לגל זה לחזור לבסיס.

הזמן הוא המרחק שעשה הגל עד שפגש את מפלס הנוזל וחזר. כלומר הראדאר מודד את המרחק בינו ובין פני הנוזל (החלק של האוויר מעל הנוזל). מאחר ואנו יודעים מה הערך הכללי של המפלס, הראדאר מבצע חישוב ומפחית מהערך הכללי את החלק החסר, והתוצאה היא מפלס הנוזל.

הראדאר מתמודד עם יישומים רחבים הכוללים: קצף, אידוי, טמפרטורות, לחצים ועוד. כעיקרון הראדאר כמעט ואינו מוגבל.

סנסור הראדאר בדרך כלל בנוי מ- PVDF, אך אפשר לקבל אותו גם מנירוסטה. ישנם סוגים שונים של אנטנות, לכל סוג ישנו יעוד, לכן מומלץ להיוועץ טרם קבלת ההחלטה לגבי סוג הראדאר הנדרש.

לראדאר ישנה אפשרות לתצוגה מורחקת חכמה. בעבודה עם תצוגה זו אין צורך לטפס לראש המיכל בכדי להגדיר את המכשיר. הצג מאפשר למפעיל לראות את הקריאות בגובה העיניים, ובמידת הצורך גם להגדיר את תצורת משדר המפלס מרחוק.







**MICROPILOT-M FMR51**  
**מים, קולחין, שפכים**

- חומרי מבנה: סנסור נירוסטה
- תקשורת: 4-20mA, PROFIBUS, FF, HART
- תחום מפלס: עד 20 מטר



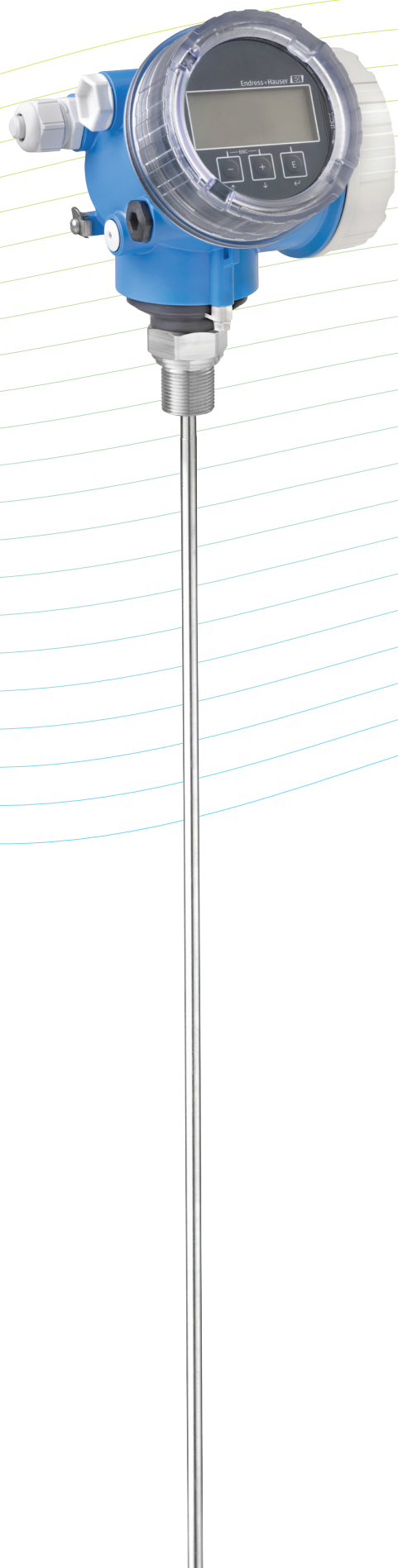
**MICROPILOT-M FMR50**  
**מים, קולחין, שפכים**

- חומרי מבנה: סנסור פוליפרופילן או PVDF
- תקשורת: 4-20mA, PROFIBUS, FF, HART
- תחום מפלס: עד 20 מטר



**MICROPILOT-M FMR52**  
**מים, קולחין, שפכים, כימיקלים**

- חומרי מבנה: סנסור PVDF
- תקשורת: 4-20mA, PROFIBUS, FF, HART
- תחום מפלס: עד 20 מטר



## משדרי מפלס מסוג ראדאר על כבל

טכנולוגיית ראדאר רפלקס מבוססת על מדידה הפרשית של הערך הדיאלקטרי של הנוזל אל מול הערך הדיאלקטרי של האוויר מעל הנוזל.

אנרגיה שנעה לאורך כבל או מוט הטבול בנוזל פוגשת את מפלס הנוזל, חלקה נבלמת בנוזל וחלקה חוזרת (כמו מראה). הזמן שלוקח לאנרגיה לחזור נמדד ומכאן ניתן לדעת מה הוא החלק הריק במיכל, מאחר ואורך הרגש ידוע, אזי האלקטרוניקה מבצעת הפחתה בין המדידה של החלק הריק והאורך הידוע כאשר ההפרש הוא המפלס הקיים.

חומרי המבנה של הרפלקס ראדאר פוגשים את הנוזל ולכן בחירת חומרי המבנה חשובה.

לראדאר רפלקס ישנה אפשרות לתצוגה מורחקת חכמה. בעבודה עם תצוגה זו אין צורך לטפס לראש המיכל בכדי להגדיר את המכשיר. הצג מאפשר למפעיל לראות את הקריאות בגובה העיניים, ובמידת הצורך גם להגדיר את תצורת משדר המפלס מרחוק.



## LEVELFLEX FMP51

**מים**

- חומרי מבנה: נירוסטה
- תקשורת: 4-20mA, PROFIBUS, FF, HART
- תחום מפלס: עד 20 מטר



## LEVELFLEX FMP50

**מים**

- חומרי מבנה: נירוסטה
- תקשורת: 4-20mA, PROFIBUS, FF, HART
- תחום מפלס: עד 20 מטר



## LEVELFLEX FMP52

**מים, כימיקלים**

- חומרי מבנה: ציפוי PVDF
- תקשורת: 4-20mA, PROFIBUS, FF, HART
- תחום מפלס: עד 20 מטר

# משדרי מפלס מסוג משדר טבול תלוי על כבל

במאגרי מים וריאקטורים ביולוגיים מקובלת השיטה של מדידת מפלס נוזלים בעקרון מדידת לחץ הידרוסטטית.

▲ במאגרי מים - השיטה נוחה ליישום ומאפשרת ללקוח פשוט "לזרוק" את משדר המפלס אל תוך המאגר.

המשדר מבוסס על תא לחץ המודד את עומד המים מעליו, מתרגם את הלחץ לאות חשמלי ומעביר מידע אודות גובה המים במאגר.

▲ בריאקטורים ביולוגיים - השיטה מאפשרת מדידת מפלס בריאקטור ומתעלמת ממפלס הקצף כמו גם מהעובדה שבריאקטור ישנה תנועה של בועות אוויר מלמטה למעלה. את משדר המפלס הטבול יש להתקין בריאקטור בתא השקטה ועדיף שתא השקטה יהיה קרוב לדפנות הריאקטור.





### FMX21-2 קולחין

- חומרי מבנה: נירוסטה, כבל מפוליאתילן או FEP
- קוטר רגש: 42 מ"מ.
- תקשורת: HART -I 4-20mA
- תחומי מדידה: בין 1 מטר מים ל 200 מטר מים



### FMX21-1 מים

- חומרי מבנה: נירוסטה, כבל מפוליאתילן או FEP
- קוטר רגש: 22 מ"מ
- תקשורת: HART -I 4-20mA
- תחומי מדידה: בין 1 מטר מים ל 200 מטר מים



### FMB52 קולחין ושפכים

- חומרי מבנה: נירוסטה, כבל מפוליאתילן או FEP, דיאפרגמה מהסטילוי
- קוטר רגש: 42 מ"מ
- תקשורת: HART, PROFIBUS -I 4-20mA
- תחומי מדידה: בין 1 מטר מים ל 100 מטר



### FMX21-3 מי ים

- חומרי מבנה: קרמיקה, כבל מפוליאתילן או FEP
- ציפוי הסנסור בחומר פלסטי
- קוטר רגש: 29 מ"מ
- תקשורת: HART -I 4-20mA
- תחומי מדידה: בין 1 מטר מים ל 40 מטר מים



## משדרי מפלס מסוג קיבולי

המשדר מבוסס על זוג כבלים  
הטבולים בנוזל ורחוקים מרחק  
קבוע וידוע אחד מהשני.

הקיבוליות נמדדת ביחס לשני הכבלים  
אל מול נוזל התווך, השידור הוא 4-20 mA  
יחסי לרמת המפלס.





## LIQUICAP-T FMI21

**מים**

- חומרי מבנה: נירוסטה-מצופה פלסטיק
- תחום מפלס: עד 2.5 מטר



## מפסקי מפלס מסוג מזלג רוטט

מפסק מפלס מסוג מזלג רוטט  
מבוסס על עקרון תדר התהודה.

באוויר, במצב שהמזלג איננו טבול בנוזל, תדר התהודה שלו בסביבות 800 הרץ. כאשר המזלג טבול בנוזל, האנרגיה שבו דועכת, מתורגמת לבלימת הרעידה שלו ומבחינה חשמלית מפעילה מגע המציין סגירת מעגל. השיטה פשוטה ורמת האמינות שלה אבסולוטית, השיטה מתאימה למדידת כל סוגי הנוזלים כל עוד הצפיפות של הנוזל גבוהה מ 400 גרם לליטר (קצת פחות מחצי צפיפות המים), כלומר, כמעט לכל הנוזלים. המזלג הבסיסי במבנה נירוסטה, אך ניתן לקבל אותו במגוון ציפויי פלסטיק כמו גם במבנה הסטילי.







## LIQUIPHANT-M FTL51

**מים**

- חומרי מבנה: נירוסטה, הסטילוי
- אורך: מ-150 עד 4,000 מ"מ



## LIQUIPHANT-M FTL50

**מים**

- חומרי מבנה: נירוסטה, הסטילוי
- אורך: 50 מ"מ



## LIQUIPHANT-M FTL51C

**מים, כימיקלים**

- חומרי מבנה: נירוסטה מצופה PFA
- אורך: מ-150 עד 4,000 מ"מ



## מפסקי מפלס שיטות נוספות

שתי שיטות נוספות מוצגות  
בדף זה:

**▲ מפסק מפלס קיבולי**  
המפסק הקיבולי מבוסס על מדידת מוליכות בין האלקטרודה לדופן המיכל ומהאמור יתפקד רק כאשר המיכל מחומר מוליך. במידה והמיכל מחומר שאיננו מוליך יש להשתמש באלקטרודת רפרנס.

מבנה האלקטרודה מאפשר עבודה מול מגוון רחב של נוזלים כמו גם נוזלים עם נטייה לציפוי האלקטרודה.

**▲ מפסק מפלס מצוף**  
המצוף, עובד על עקרון ציפה, כאשר המפלס עולה או יורד הוא מעלה או מוריד את המצוף, בהתאם המצוף מתהפך ומחליף מצב חשמלי.



**LIQUICAP FTI51**  
**מים, כימיקלים**

- מפסק מפלס קיבולי
- חומרי מבנה: נירוסטה
- אורך: מ-150 עד 10,000 מ"מ



**LIQUIFLOAT-T FTS20**  
**מים, כימיקלים, קולחין**

- מפסק מפלס
- חומרי מבנה: פוליפרופילן, PVC
- אורך: כבל עד 20 מטר

## מראה גובה

שיטת מדידת מפלס המבוססת  
על מצוף הצף על פני הנוזל  
(חוק ארכימדס).

בתוך המצוף ישנו מגנט המשרה על סרגל  
הכולל תריסים, כאשר כל תריס עם מגנט צבוע  
בצבע אדום ולכן (אדום בקוטב החיובי  
של המגנט ולכן בקוטב השלילי של המגנט).  
כאשר המצוף עולה או יורד, התריסים  
מתהפכים ובהתאם ניתן לראות האם הפס  
המתקבל הוא לכן או אדום. נקודת החיתוך  
בין הלבן לאדום היא נקודת המפלס.





**ITA-6**  
 מים

- חומרי מבנה: נירוסטה
- לחץ עבודה מקסימאלי: 40 Bar
- אורך: עד 10 מטר



**ITA-3**  
 מים

- חומרי מבנה: נירוסטה
- לחץ עבודה מקסימאלי: 16 Bar
- אורך: עד 10 מטר



**IT-8**  
 כימיקלים

- חומרי מבנה: פוליפרופילן, טפלון
- לחץ עבודה מקסימאלי: 6 Bar
- אורך: עד 10 מטר



## רגשי טמפרטורה עם או בלי כיסים

רגש טמפרטורה התנגדותי  
מסוג pt100.

pt100 הוא רגש בעל עקומה התנגדותית, באפס מעלות צלזיוס ההתנגדות שלו שווה ל-100 אום. ב-100 מעלות צלזיוס ההתנגדות שלו שווה ל-138.5 אום. מהאמור, כל מעלת צלזיוס שווה 0.385 אום.

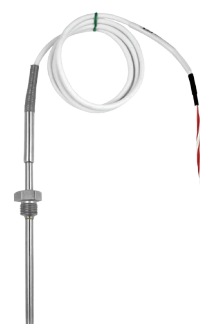
הרגש במבנה נירוסטה או במגוון חומרים אחרים ואפשר לקבל אותו עם, או בלי כיס. הכיס מאפשר למשתמש לפרק את הרגש מקו הזרימה (צינור או מיכל) מבלי צורך לרוקן את הקו (או מיכל). ניתן לקבל בראש רגש הטמפרטורה משדר, או לחילופין לקבל את הרגש ללא משדר.





**TR10**  
 רגש pt100 מתוברג עם כיס

- חומרי מבנה: נירוסטה, הסטילוי
- לחץ עבודה מקסימאלי: 75 Bar
- אורך: על פי דרישה



**TST310**  
 רגש pt100 עם כבל יצוק

- חומרי מבנה: נירוסטה
- לחץ עבודה מקסימאלי: 75 Bar
- אורך: על פי דרישה



**TR13**  
 רגש pt100 מאוגן עם כיס

- חומרי מבנה: נירוסטה, טנטלום, טפלון, PVDF
- לחץ עבודה מקסימאלי: 40 Bar
- אורך: על פי דרישה

## משדרי טמפרטורה

משדרי טמפרטורה מיועדים להמיר את האות המופק מרגש הטמפרטורה (בדרך כלל התנגדות) לאות שניתן להעביר לבקר (בדרך כלל 4-20mA).

משדרי הטמפרטורה מזוודים בשיטות שונות וכוללים:  
▲ זיווד להתקנה על פס DIN.

▲ זיווד להתקנה על ראש-משדר.

▲ זיווד להתקנה בשטח.

ניתן לקבל תצוגה אינטגרלית על המשדר, ומגוון רחב של אביזרי התקנה.







### TMT84

#### התקנה בראש המשדר

- תכונות כלליות: שתי כניסות
- תקשורת: PROFIBUS
- אפשרות לתצוגה



### TMT82-2

#### התקנה בראש המשדר

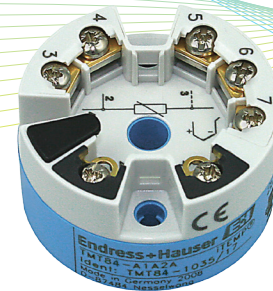
- תכונות כלליות: שתי כניסות
- תקשורת: 4-20mA, HART
- אפשרות לתצוגה



### TMT82-3

#### התקנה על פס DIN

- תכונות כלליות: שתי כניסות
- תקשורת: 4-20mA, HART



### TMT85

#### התקנה בראש המשדר

- תכונות כלליות: שתי כניסות
- תקשורת: FF
- אפשרות לתצוגה



### TMT162

#### התקנה בשטח

- תכונות כלליות: שתי כניסות
- תקשורת: 4-20mA, PROFIBUS, FF, HART
- אפשרות לתצוגה



### TMT142

#### התקנה בשטח

- תכונות כלליות: שתי כניסות
- תקשורת: 4-20mA, HART
- אפשרות לתצוגה

## תצוגות

### התצוגות מאפשרות ללקוח להציג את הערכים הנמדדים.

בחלק מהמקרים הסנסורים המודדים ממוקמים במקומות שהמפעיל איננו יכול להגיע אליהם ולכן התצוגות מאפשרות לגשר על פער המיקום. התצוגות מוזנות מהאות שהסנסור שולח ומחולקות למספר קבוצות:

▲ תצוגות המזונות מחוג המדידה (שיטת זוג חוטים).

▲ תצוגות המזונות ממתח חיצוני.

▲ תצוגות עם התראות.

▲ תצוגות להתקנה בפנל.

▲ תצוגות להתקנה בשטח.





### RIA16

#### התקנה על פנל או בשטח

- תכונות כלליות: מזון מחוג הזרם
- תקשורת: 4-20mA, HART



### RIA15

#### התקנה בתוך פנל

- תכונות כלליות: מזון מחוג הזרם
- תקשורת: 4-20mA, HART
- אופציות: זיוד לשטח



### RIA46

#### התקנה על פנל או בשטח

- תכונות כלליות: הזנה נפרדת
- תקשורת: 4-20mA, HART
- אופציות: עד שתי כניסות שתי יציאות



### RIA452

#### התקנה בתוך פנל

- תכונות כלליות: הזנה נפרדת
- תקשורת: 4-20mA
- אופציות: עד 8 ממסרים



### RID14

#### התקנה בשטח

- תקשורת: PROFIBUS, FF

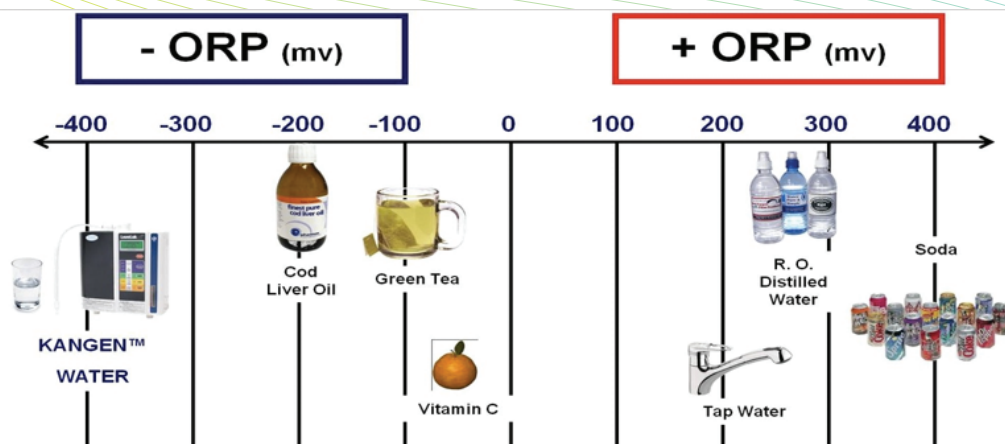


### RID16

#### התקנה על פנל או בשטח

- תקשורת: PROFIBUS, FF

סוג המים	ערך ה-ORP
תחום ללא שימוש מעשי	0-150 mili Volt
מי בריכות דגים	150-250 mili Volt
מי מגדל קיחור	250-350 mili Volt
מי בריכת שחיה	400-475 mili Volt
מי ג'קוזי	450-600 mili Volt
מים לחיטוי	600 mili Volt
מי בריכת שחיה	700-770 mili Volt
מים סטריליים	800 mili Volt



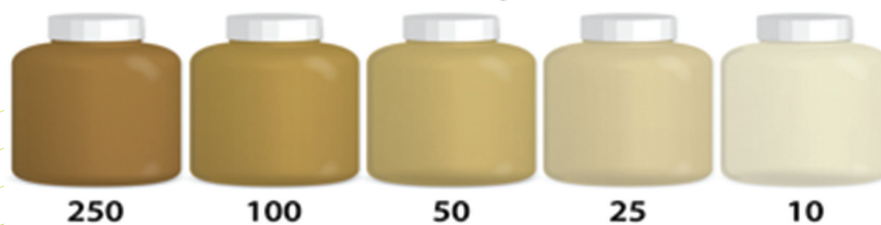
סוג המים	ערך המוליכות
מים טהורים	0.055 micro S
מים ללא מלחים	0.1 micro S
מים מזוקקים	0.5-3 micro S
מים אחרי אוסמוזה הפוכה	100-500 micro S
מים לשתיה	500-800 micro S
מים ראויים לשתיה	max 1,055 micro S
מי ים	56,000 micro S
מים מליחים	100,000 micro S

סוג המים	ערך העכירות
מי קידוח	1 NTU
מוצא של מתקן השקייה	0.5 NTU
מוצא של מתקן מים עיליים	0.3 NTU
מי בריכת שחיה	0.6 NTU
מי רשת עירונית	1 NTU
אחרי סינון שלישוני	< 2 NTU

\* הערכים מתייחסים ל 95% מהזמן

## Turbidity (NTU)

Water Samples:



סוג המים	ערך כלור חופשי
איכות קולחין לסילוק לנחל	< 0.05 mg/l
מי שתיה	0.1-0.5 mg/l
מי שתיה במתקן הפקה	0.2-1.0 mg/l
מי בריכת שחיה	0.8-2.0 mg/l

טבלת יעילות הכלרה, ככל שערך ה-pH עולה, יעילות הכלרה יורדת.

Percent HOCl							
pH\Temp°C	0	5	10	15	20	25	30
5.0	99.85	99.83	99.8	99.77	99.74	99.71	99.68
5.5	99.53	99.75	99.36	99.27	99.18	99.09	99.01
6.0	98.53	98.28	98.01	97.73	97.45	97.18	96.92
7.0	87.05	85.08	83.11	81.17	79.23	77.53	75.90
8.0	40.19	36.32	32.98	30.12	27.62	25.65	23.95
9.0	6.30	5.40	4.69	4.13	3.68	3.34	3.05
10.0	0.67	0.57	0.49	0.43	0.38	0.34	0.31
11.0	0.067	0.057	0.049	0.043	0.038	0.034	0.031

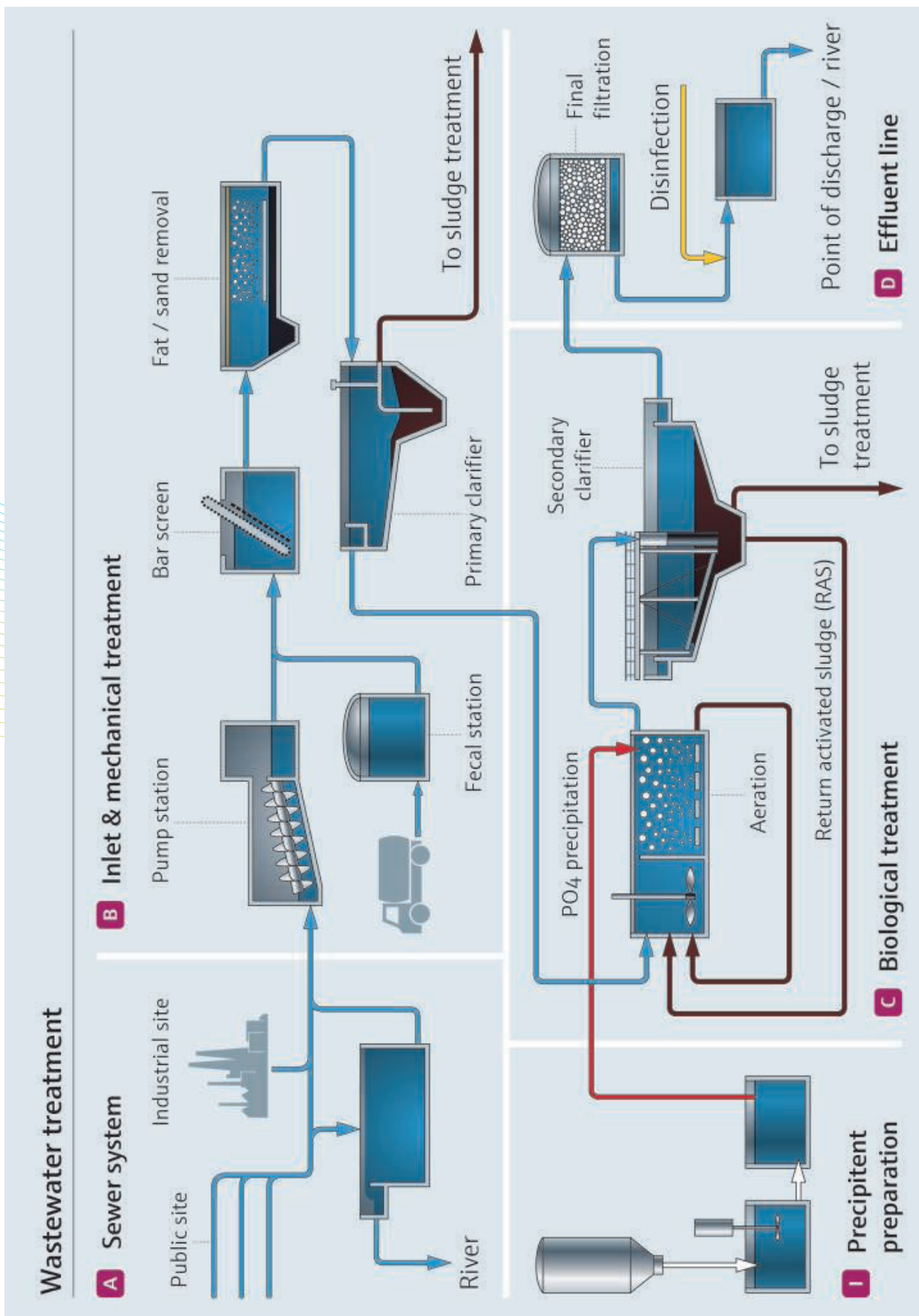
טבלת ספיקות מומלצות עבור מדי זרימה אלקטרומגנטיים

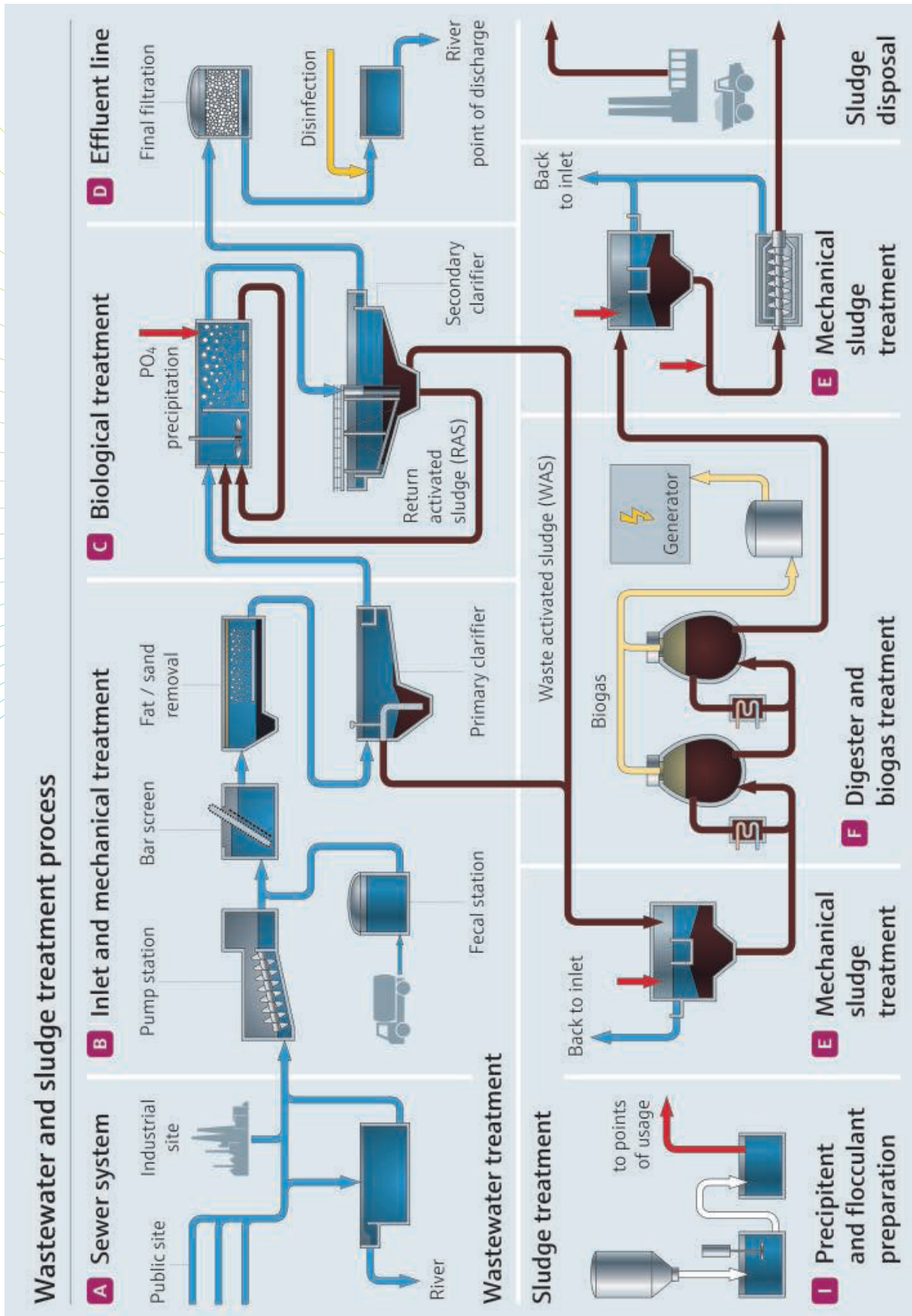
ספיקה במטר מעוקב לשעה			קוטר מד זרימה	
מקסימאלית	נומינאלית	מינימאלית	מילימטרים	אינצ'ים
17	4.5	0.5	25	1"
71	18	2	50	2"
181	45	5.5	80	3"
282	71	8.5	100	4"
636	159	19	150	6"
1,131	283	34	200	8"
1,767	442	53	250	10"
2,545	636	76	300	12"
3,464	866	104	350	14"
4,524	1,131	136	400	16"
5,726	1,431	172	450	18"
7,069	1,767	212	500	20"
10,179	2,545	305	600	24"
13,854	3,464	416	700	28"
15,904	3,976	477	-	30"
18,096	4,524	543	800	32"
22,902	5,726	687	900	36"
28,274	7,069	848	1,000	40"
31,172	7,793	935	-	42"
40,715	10,179	1,222	1,200	48"
51,530	12,882	1,546	-	54"
55,418	13,854	1,663	1,400	
63,617	15,904	1,909	-	60"
72,382	18,096	2,172	1,600	
81,713	20,428	2,451	-	66"
91,609	22,902	2,748	1,800	72"
107,512	26,852	3,225	-	78"
113,097	28,274	3,393	2,000	

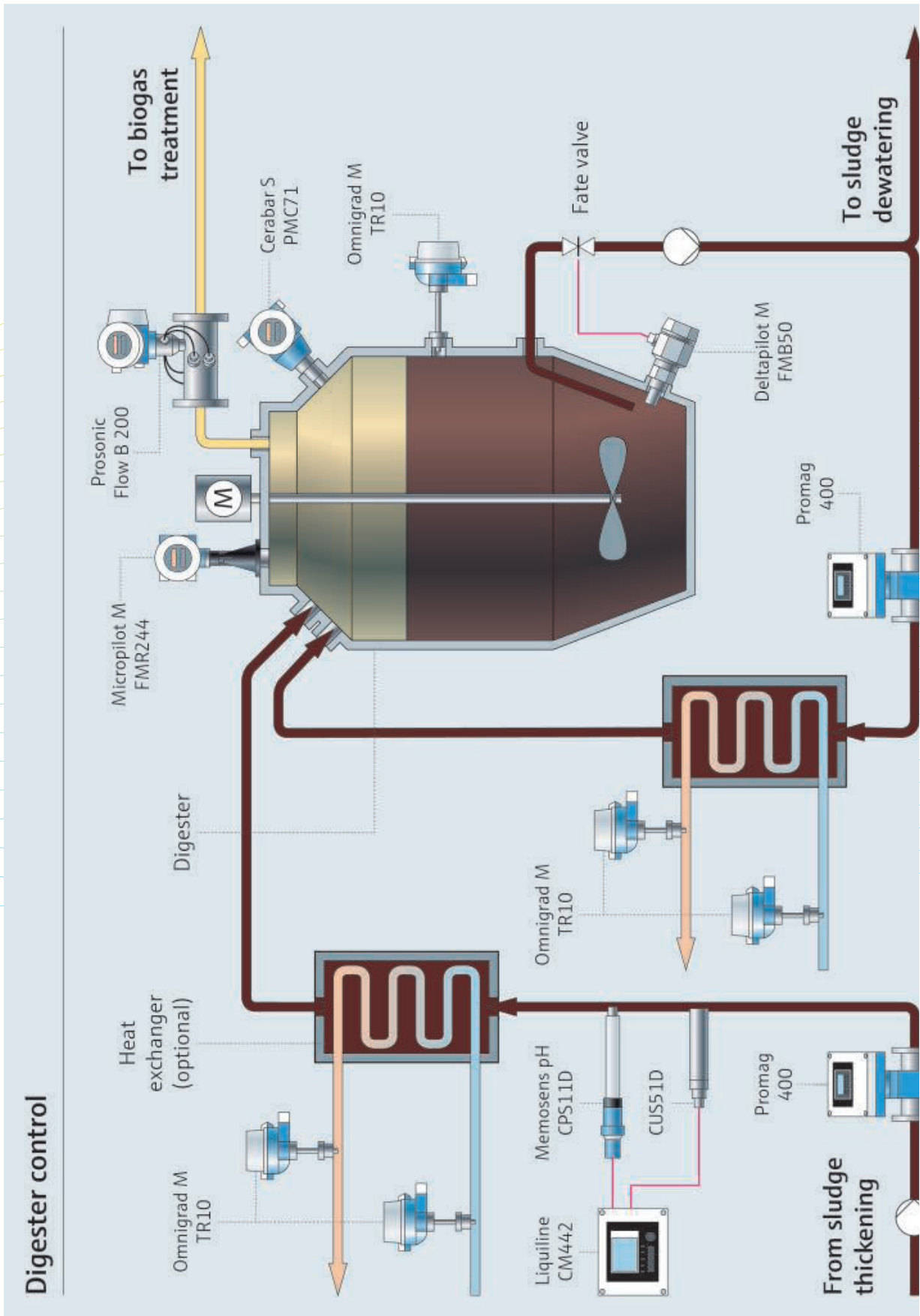
ספיקה נומינאלית שווה למהירות זרימה של 2.5 מטר בשניה.

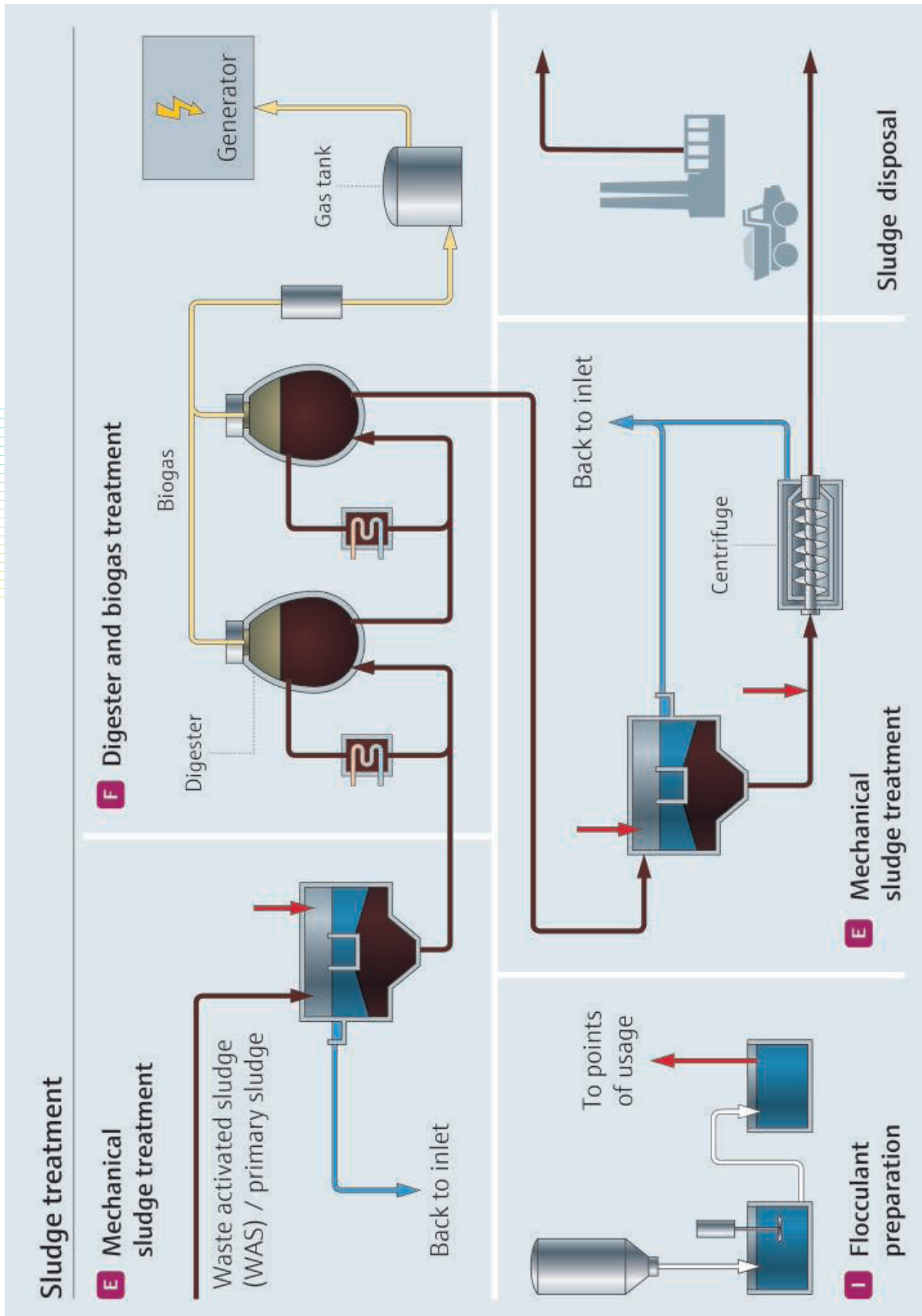


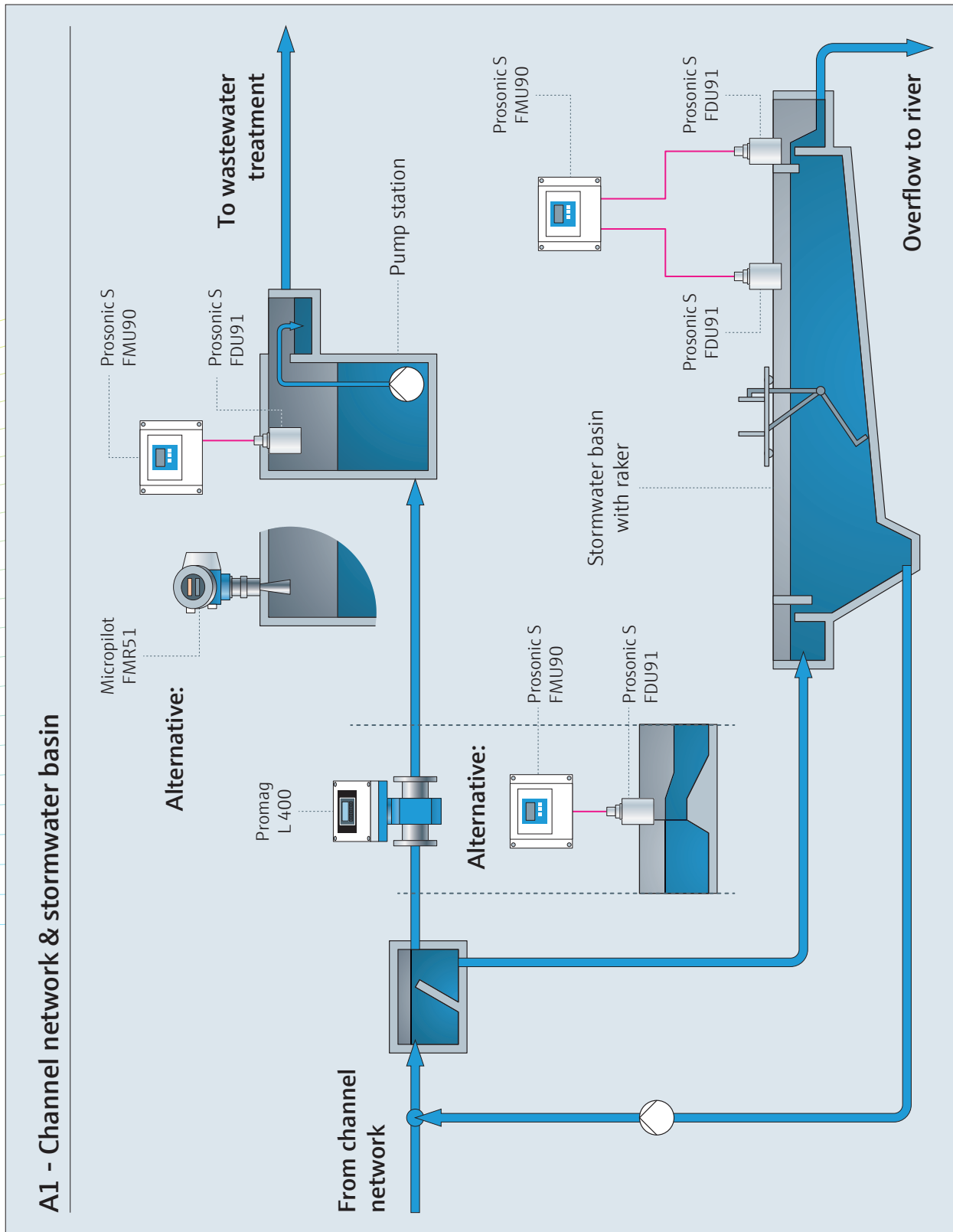
תחום מדידה אפשרי	פרמטר נמדד
0 - 1,000 ppb	אלומיניום
0 - 1,000 ppm	אמוניום
0 - 20 ppm	כלור
0 - 5 ppm	כרומט
0 - 5,000 ppm	COD
0 - 5 ppm	ברזל
0 - 80 ppm	קשיות
0 - 500 ppb	הידרזין
0 - 5,000 ppb	סליקה
0 - 5 ppm	נחושת
0 - 2,000 ppb	מנגן
0 - 200 ppb	ניטראט
0 - 1,000 ppm	ניטריט
0 - 50 ppm	פוספט
0 - 25 ppm	פוספט כללי
0 - 700 m-1	עומס אורגני
0 - 5 gr/l	בוצה
0 - 12,000 ppm	TOC
0 - 100,000 ppm	BOD
0 - 14 pH	pH
- 1,500 + 1,500 milliVolt	ORP
0 - 2 Siemens	מוליכות
0 - 9,999 NTU	עכירות
0 - 70 ppm	חמצן מומס

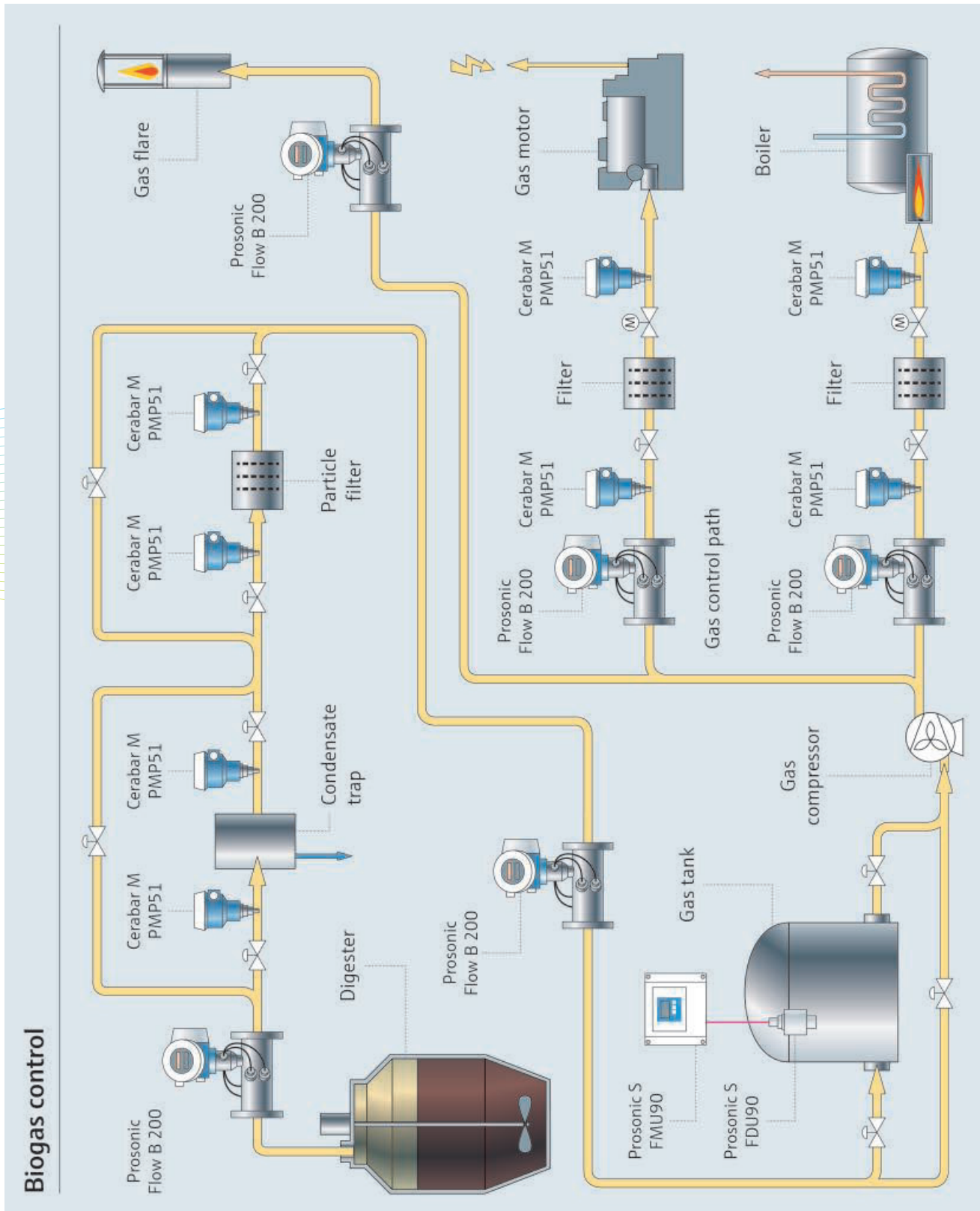


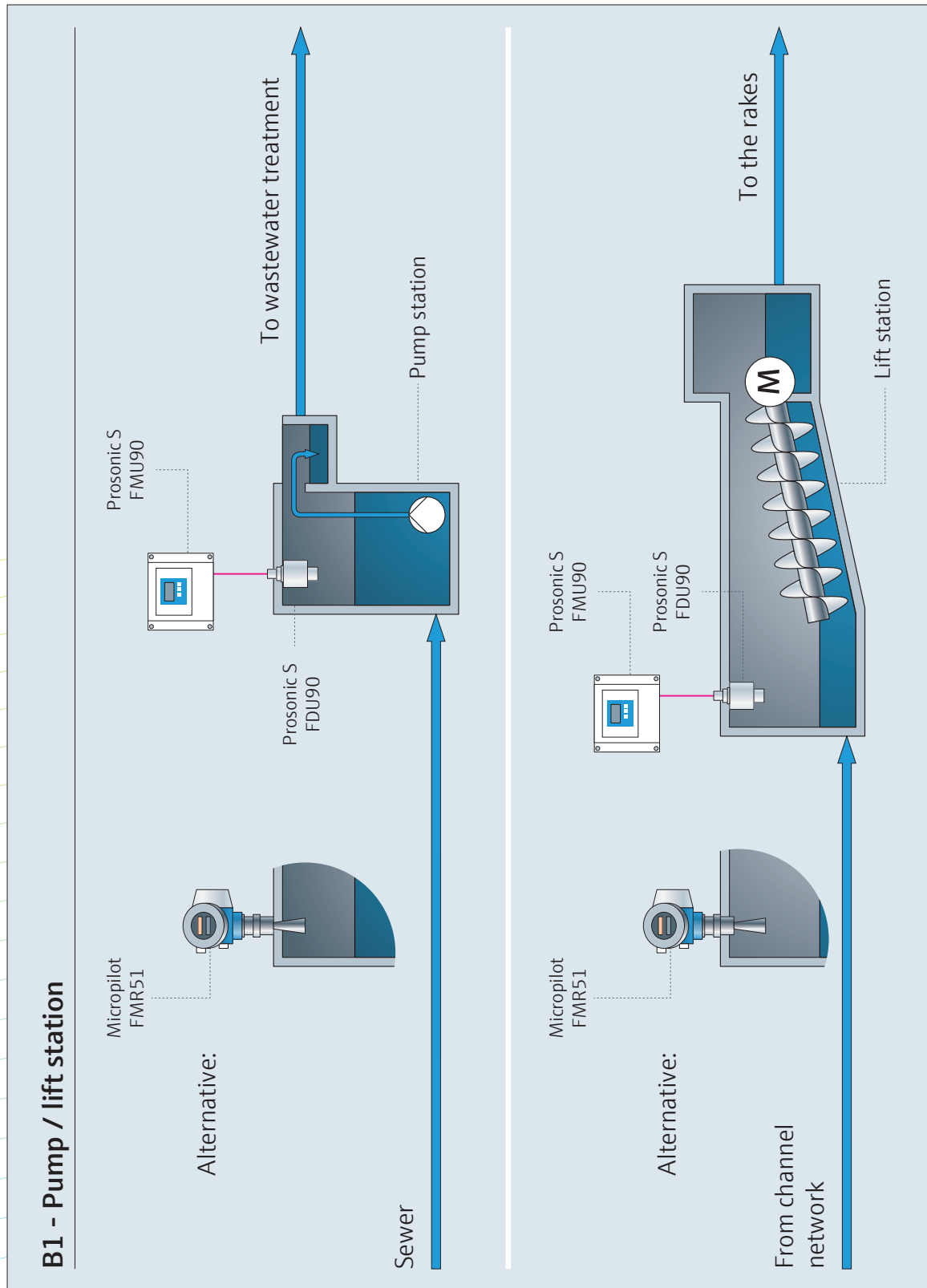




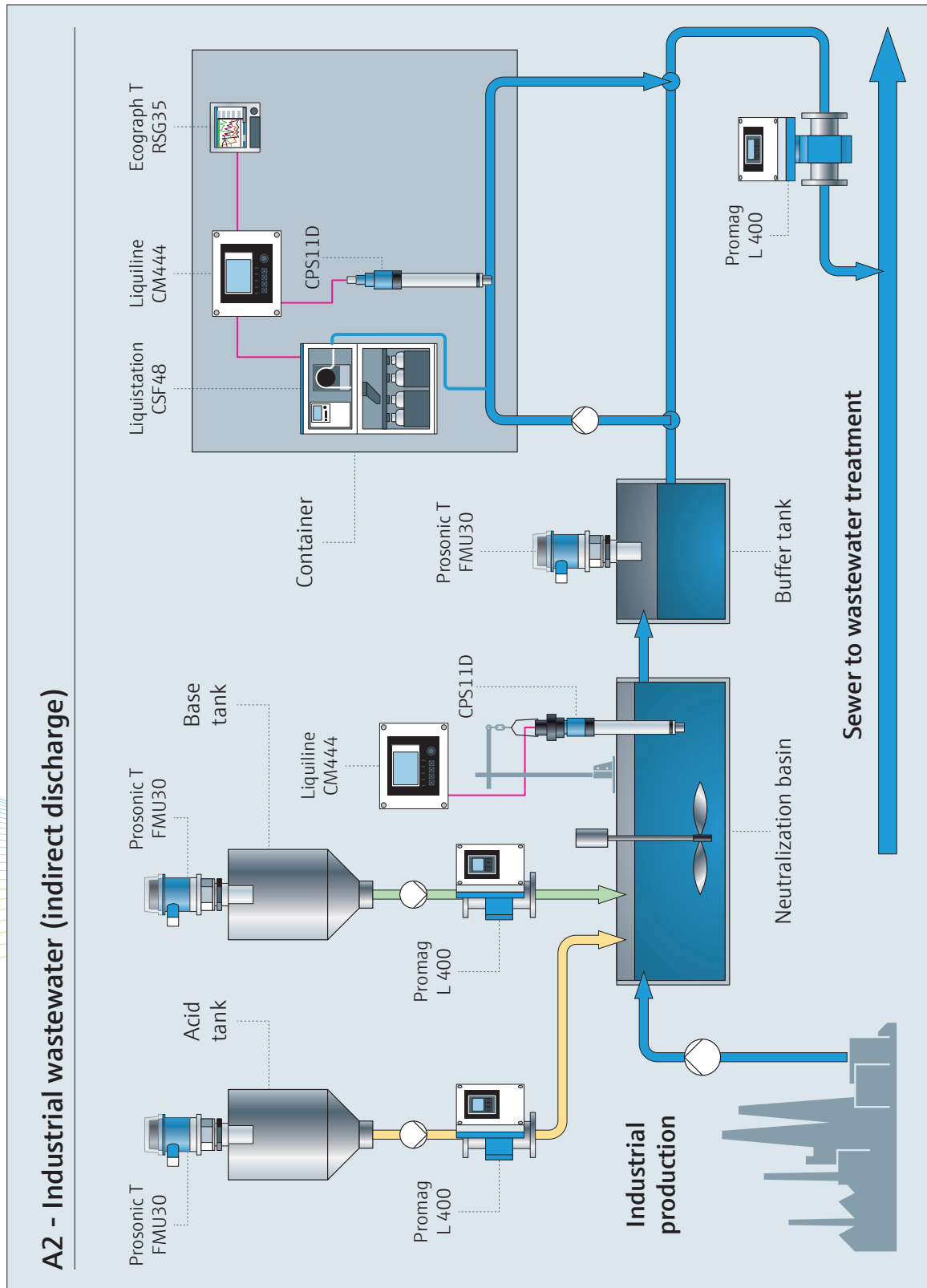




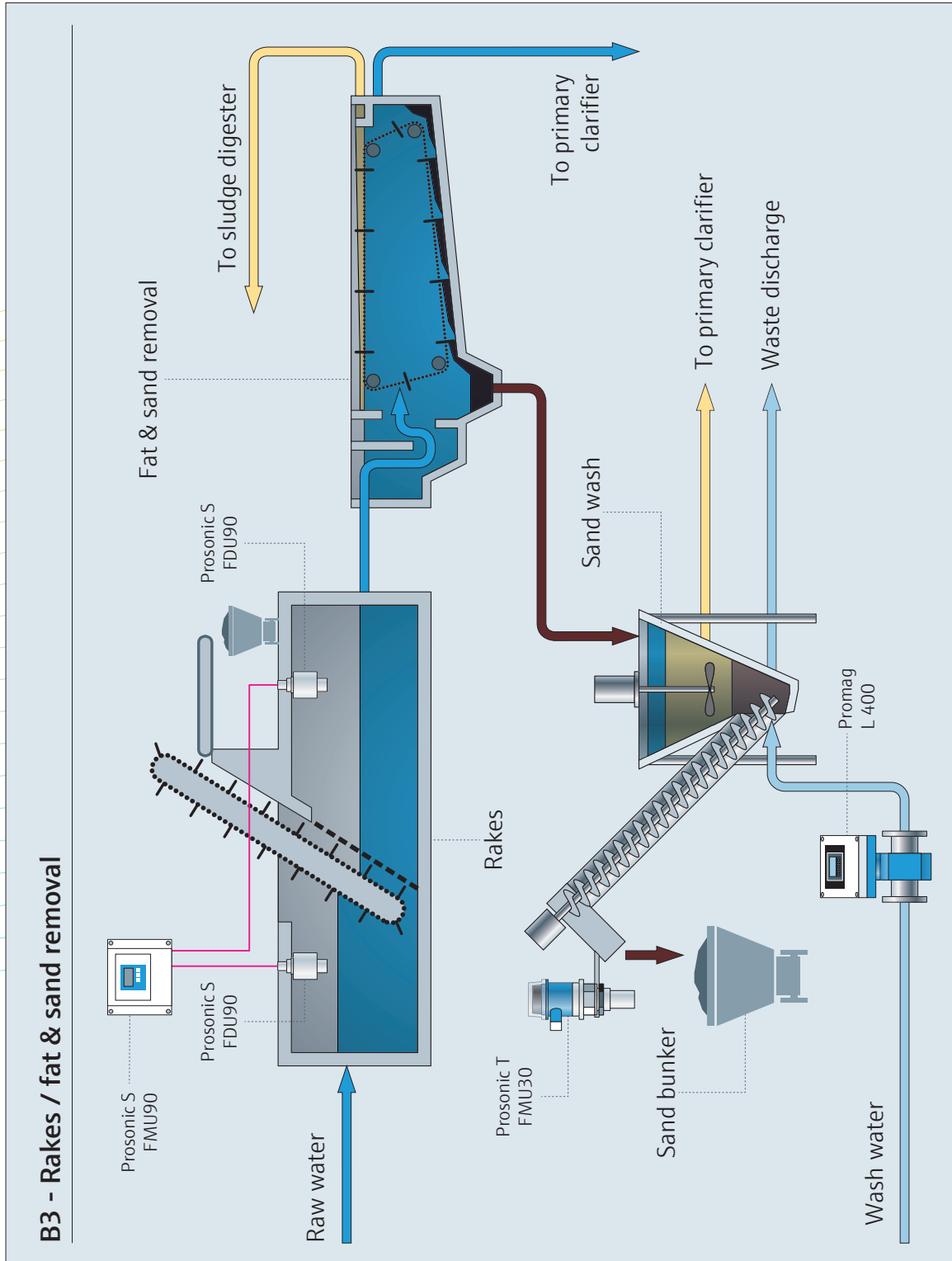


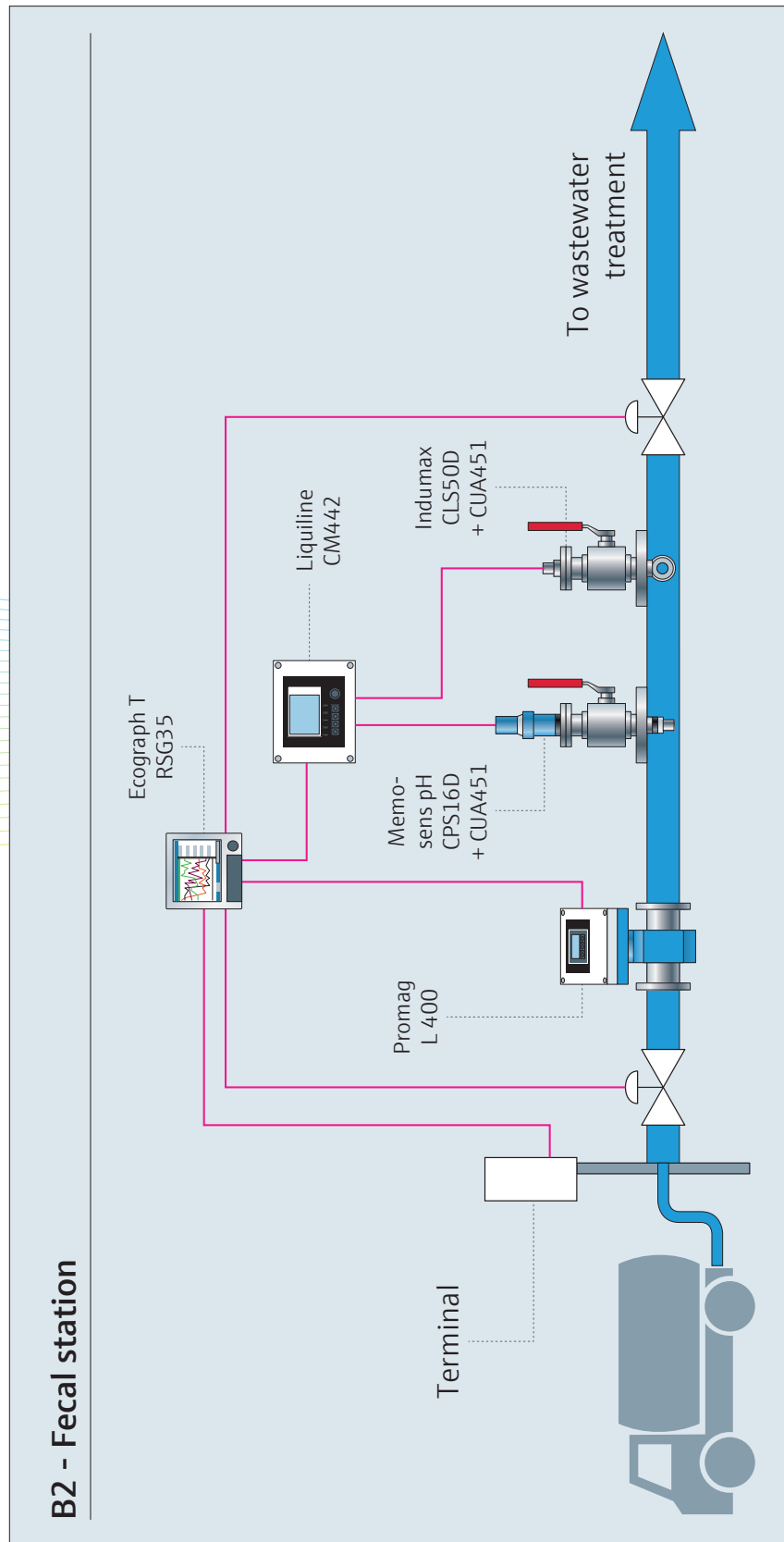


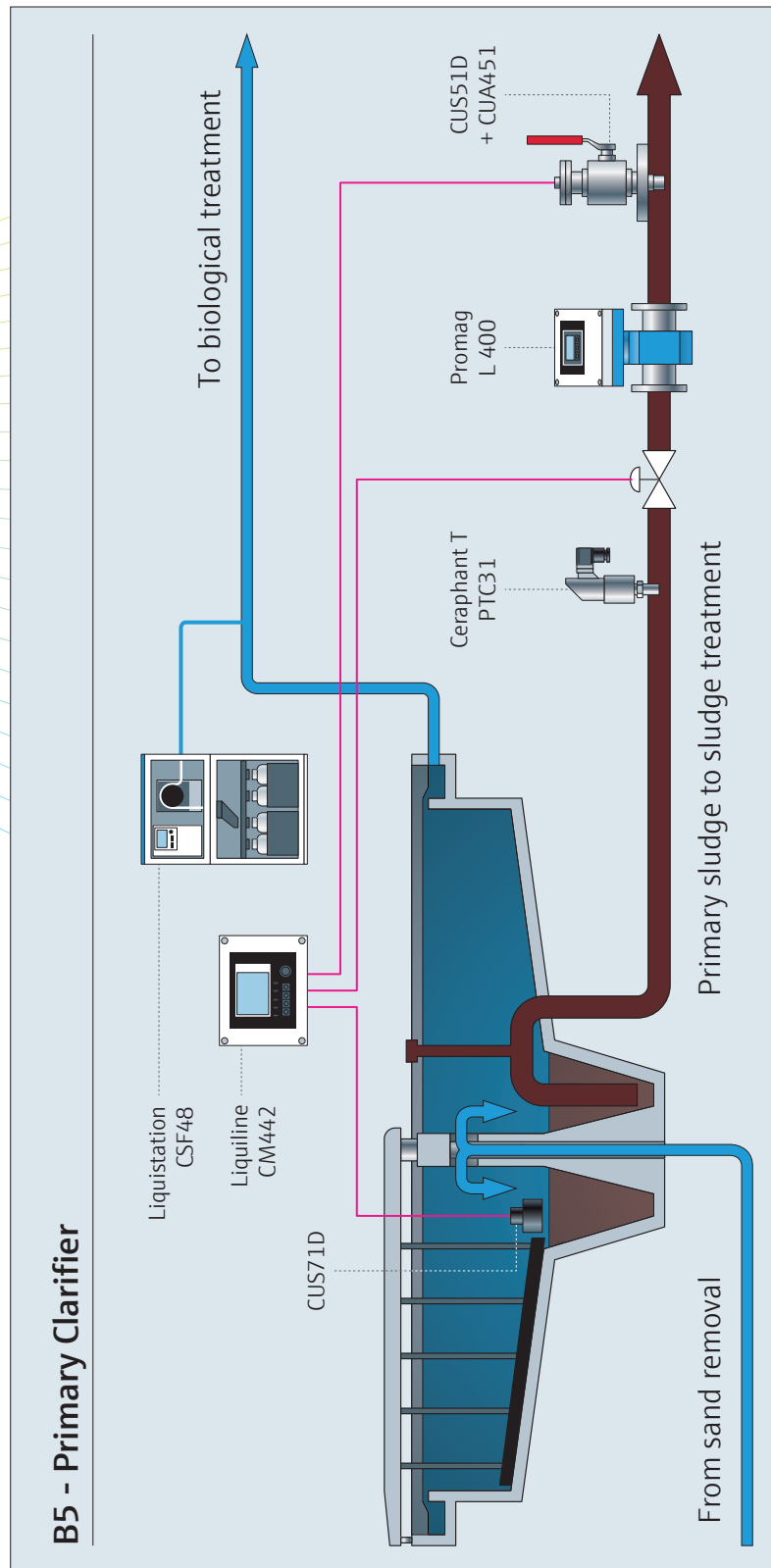


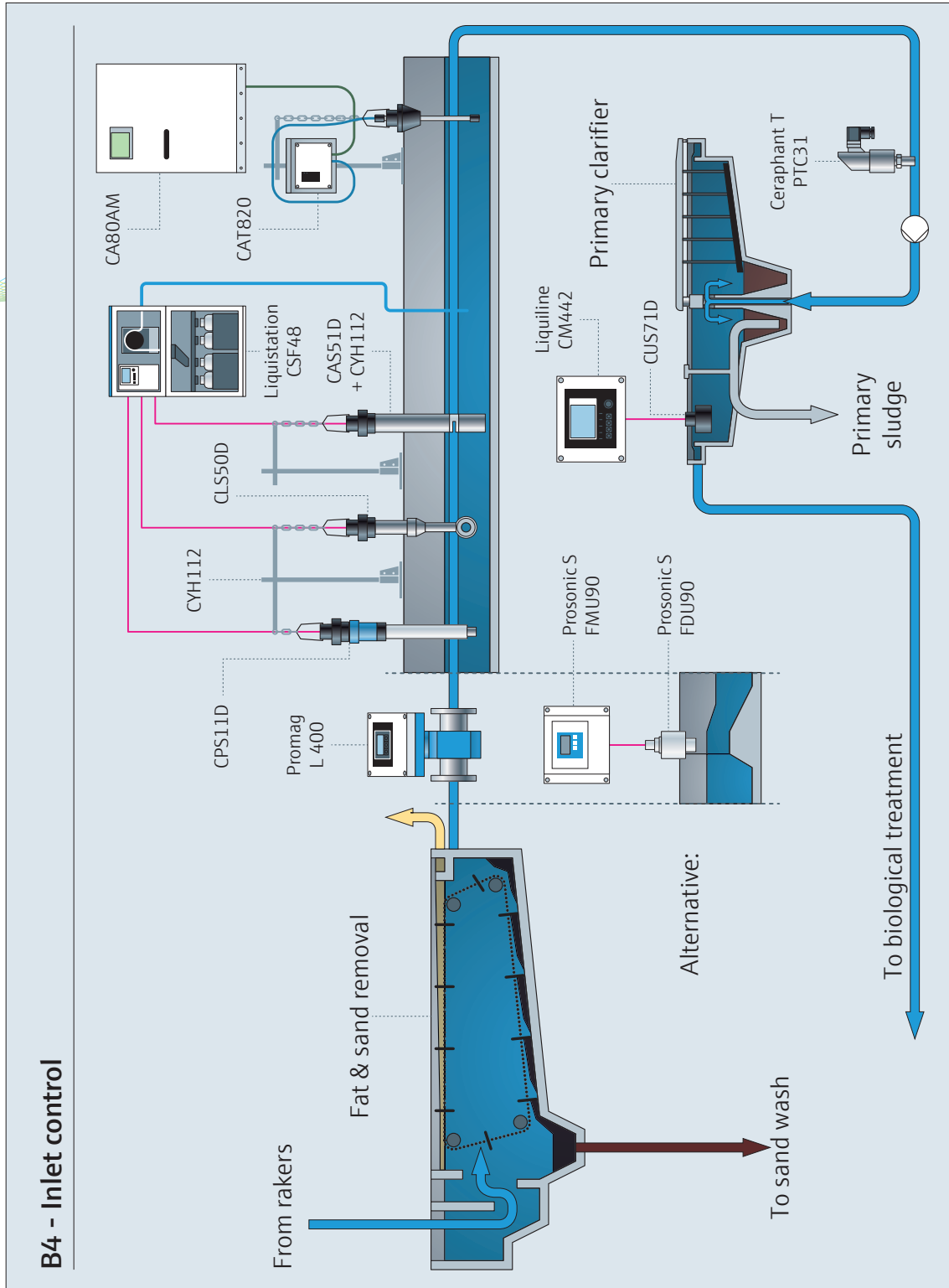


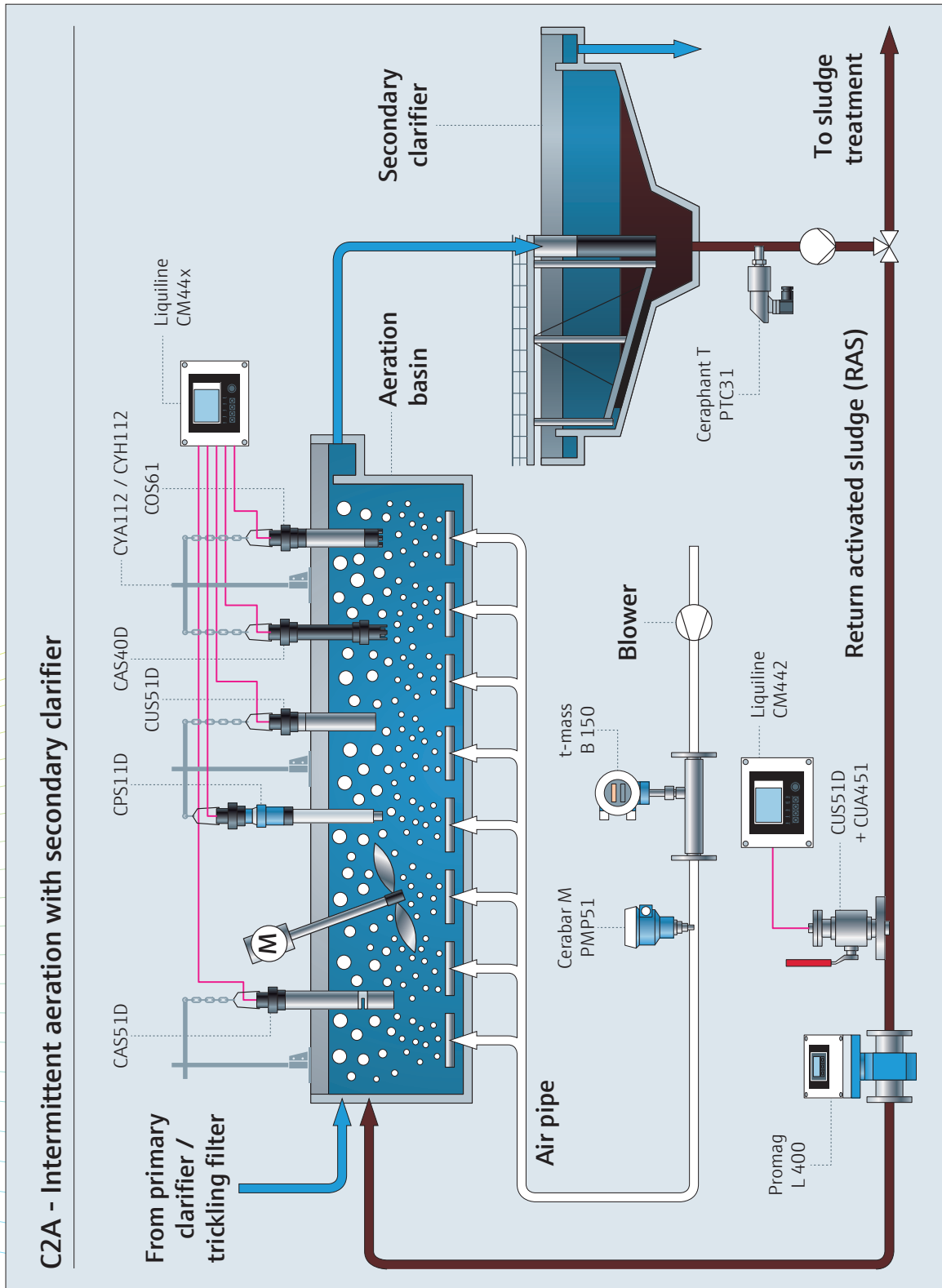
A2 - Industrial wastewater (indirect discharge)

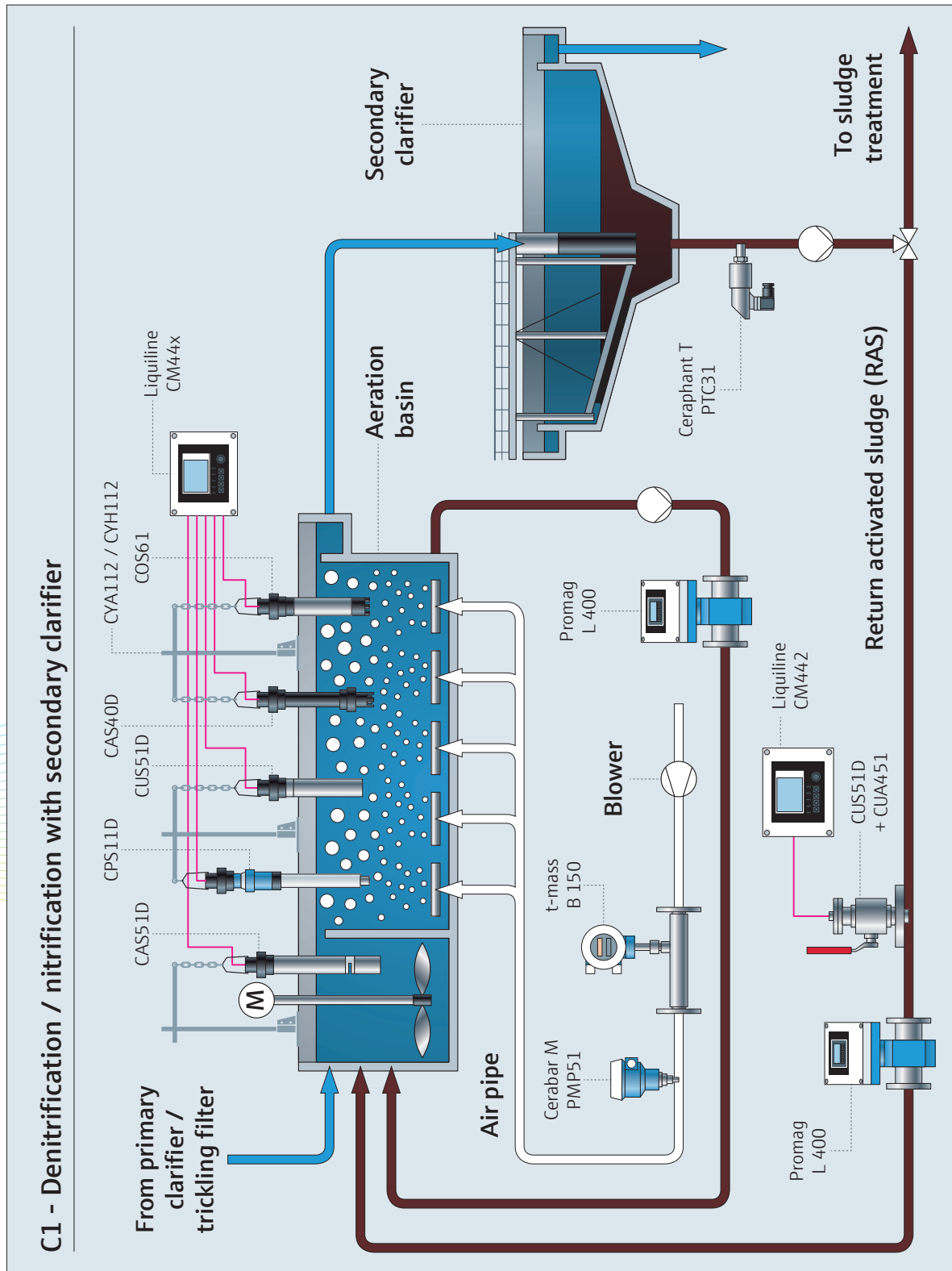


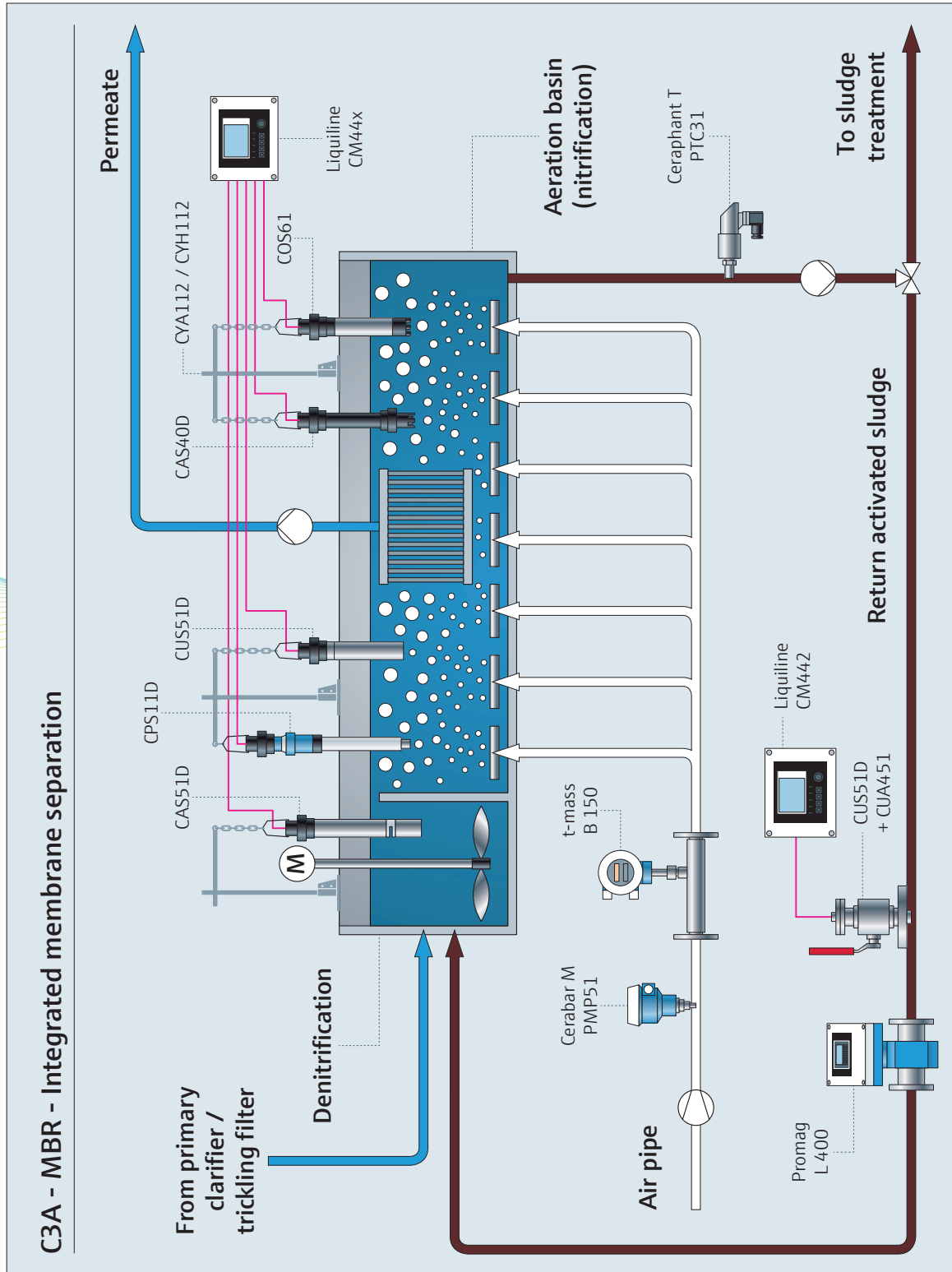




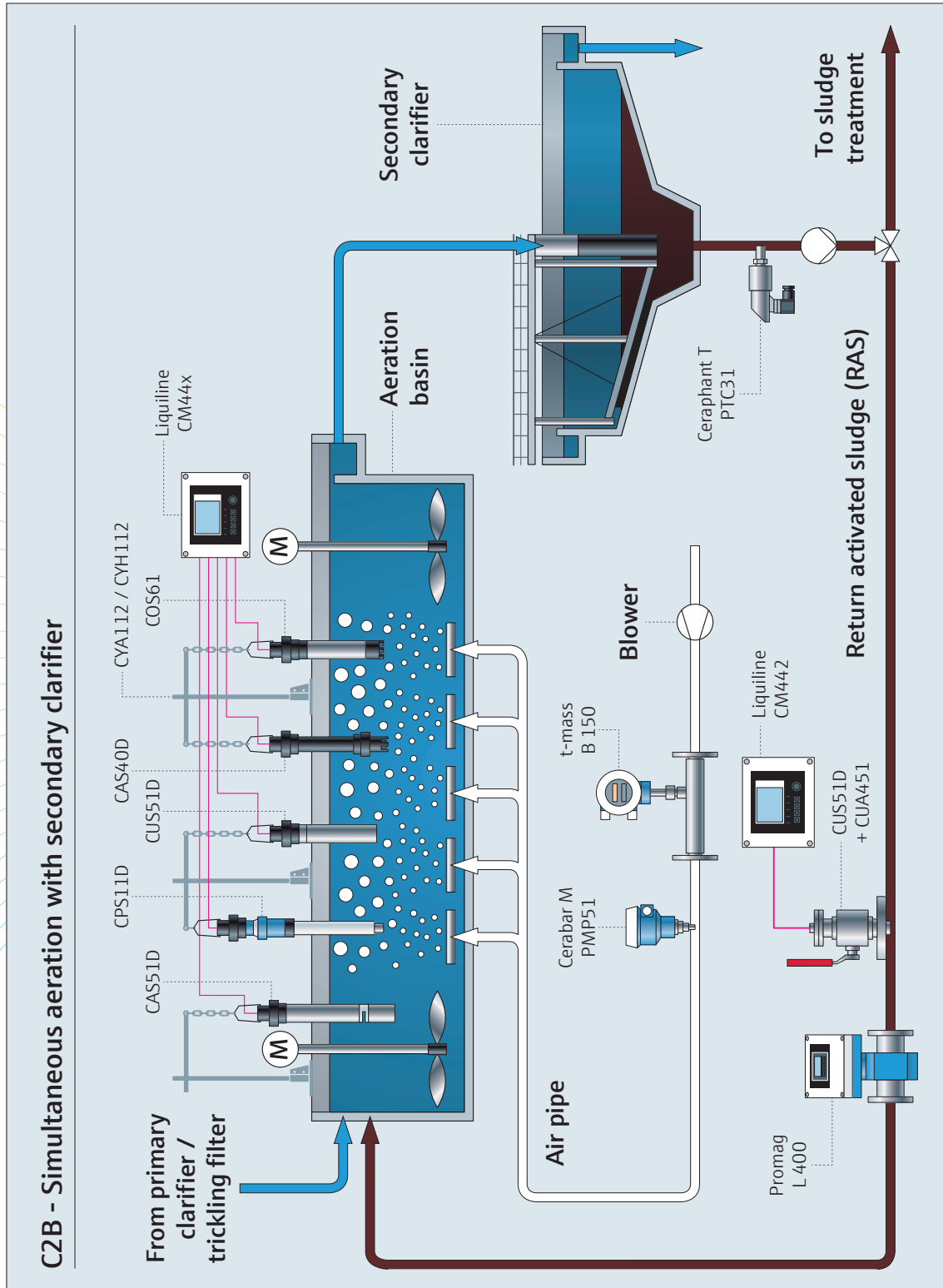


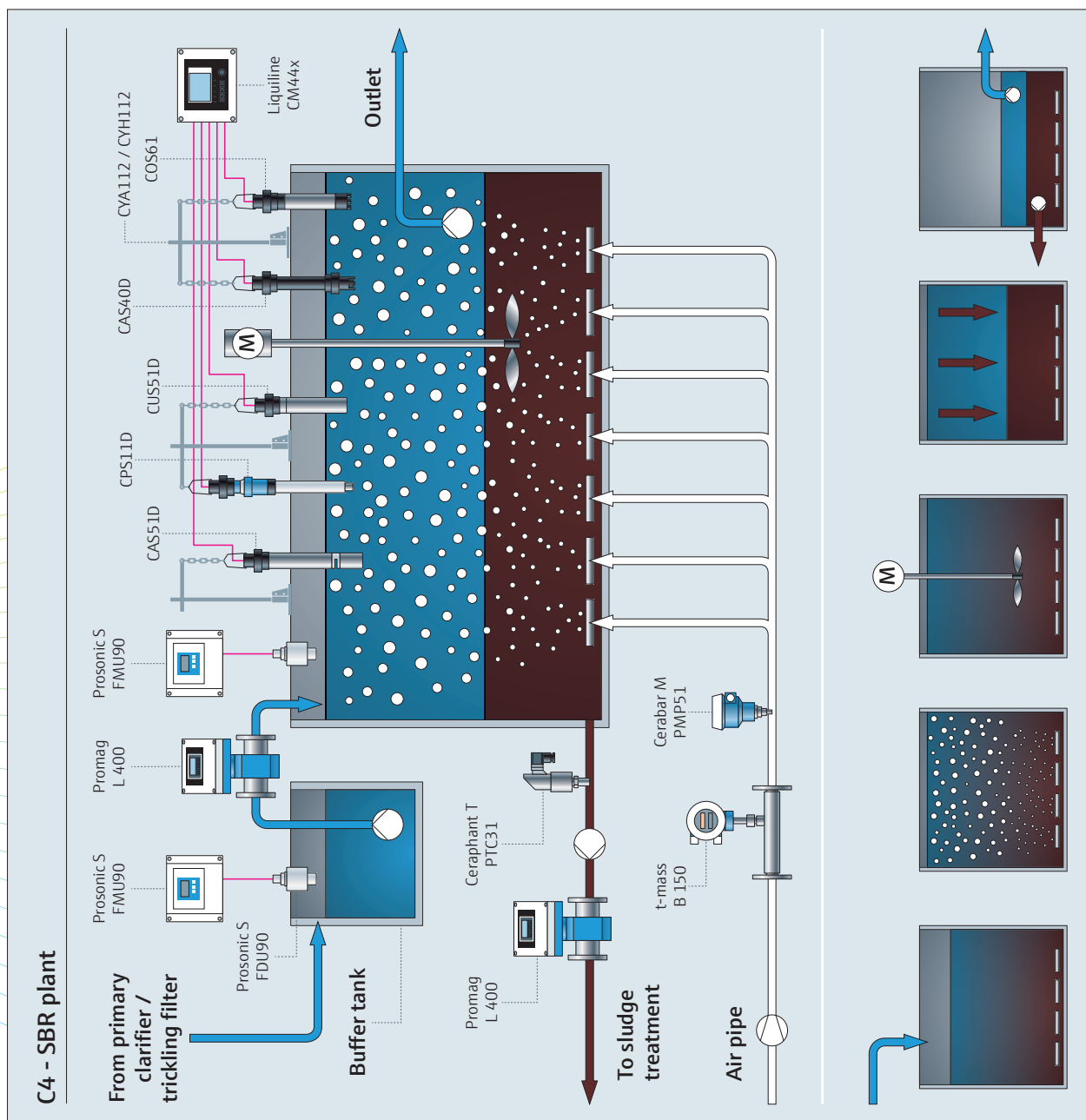


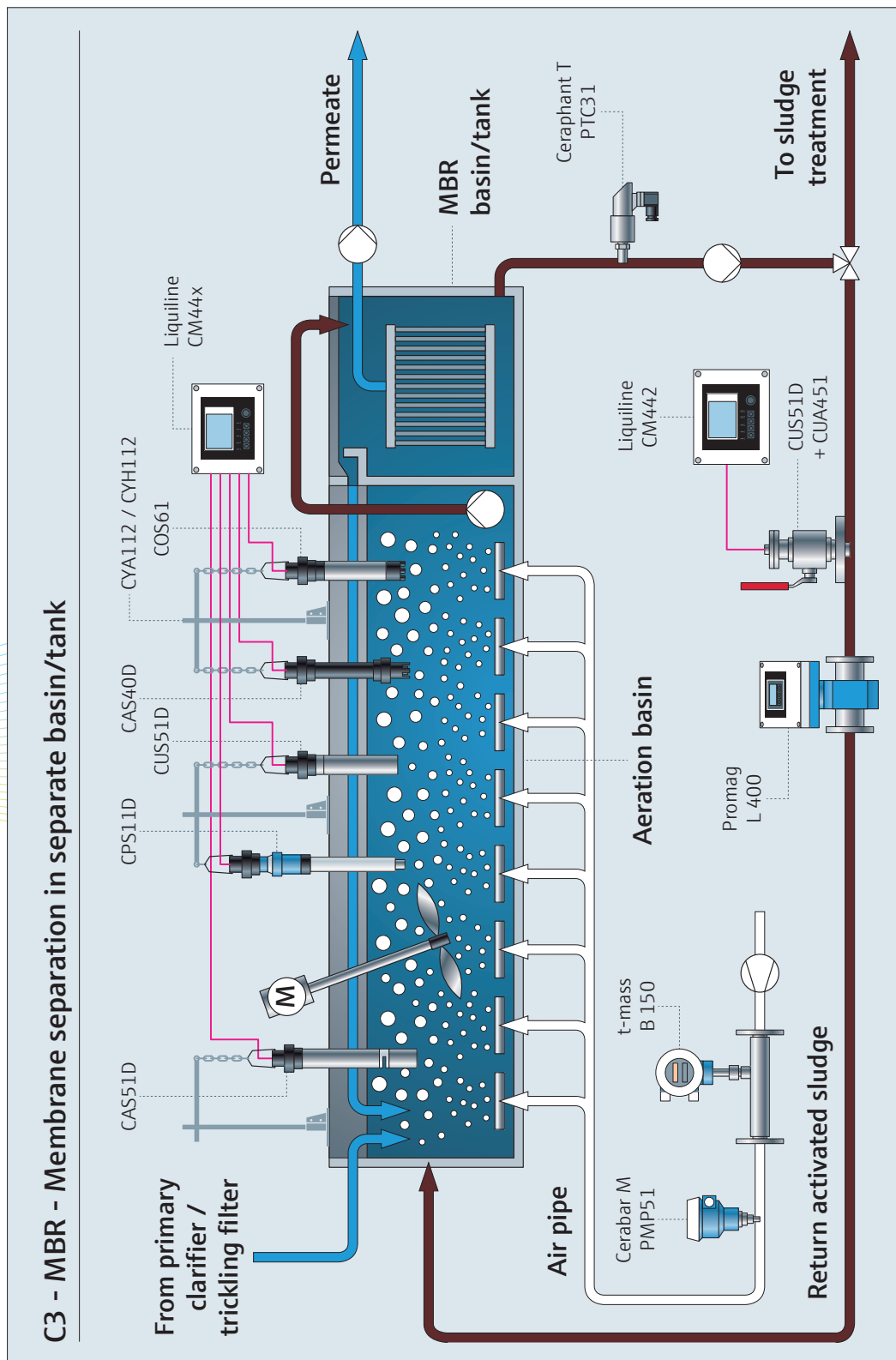


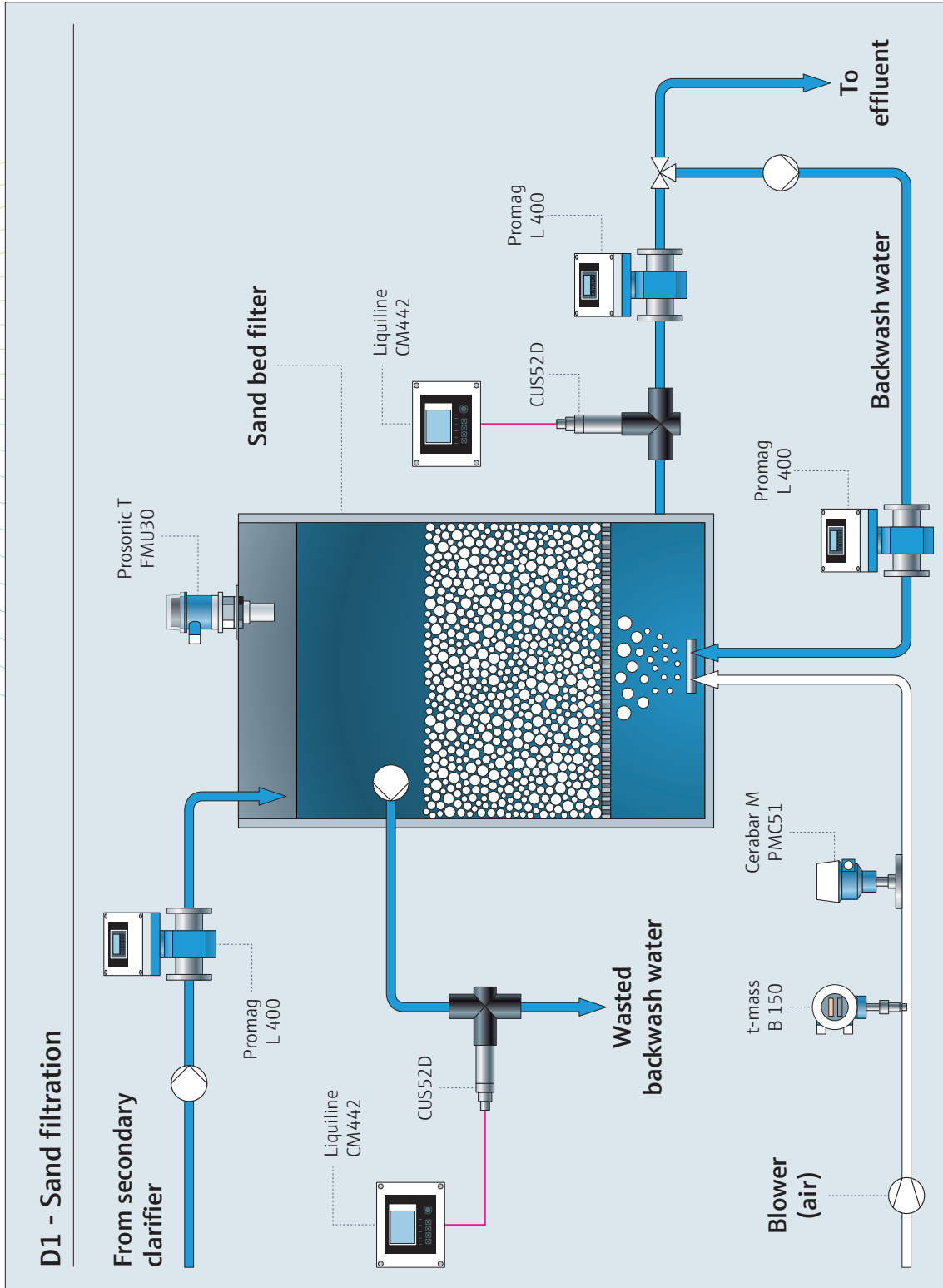


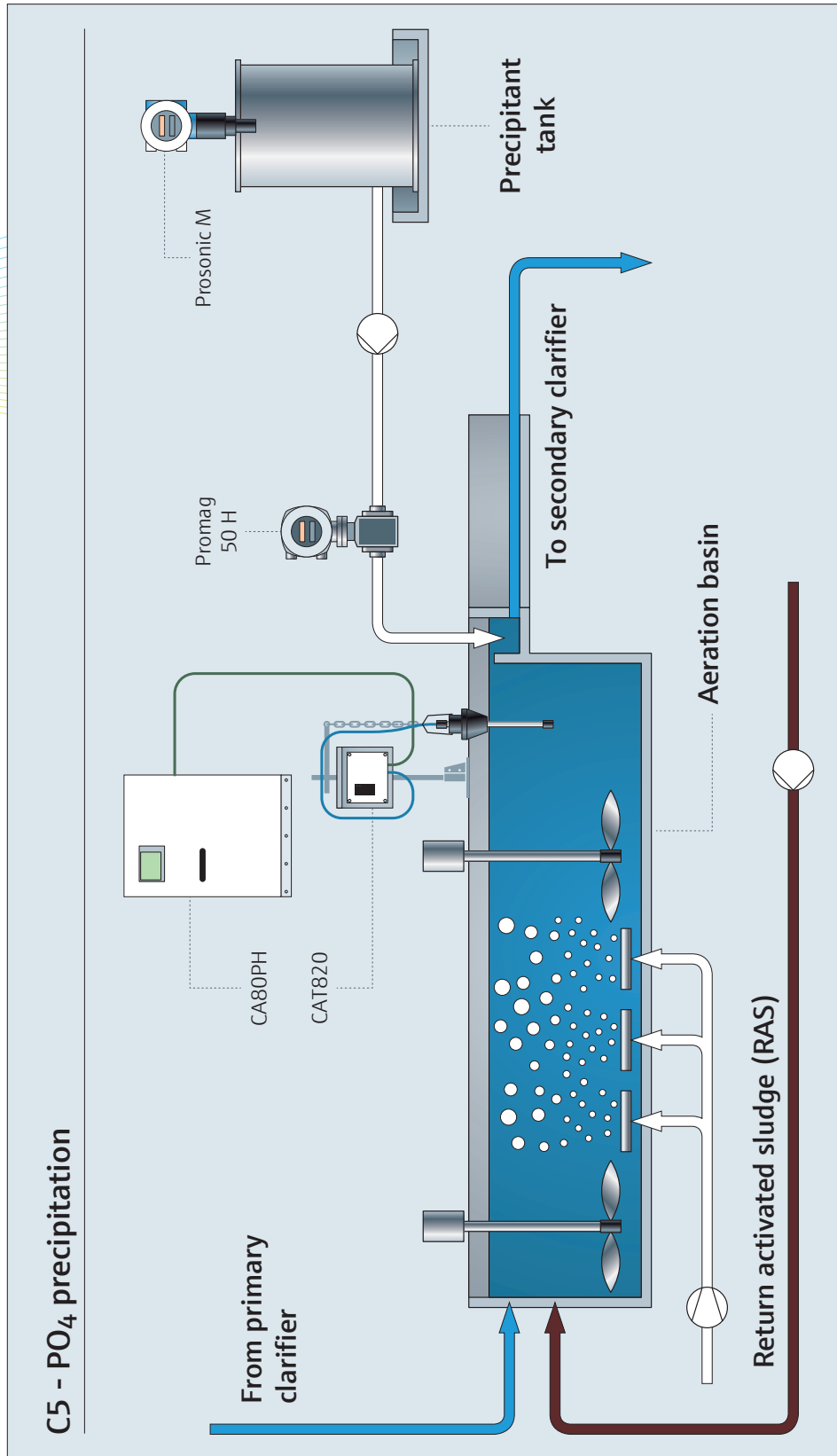


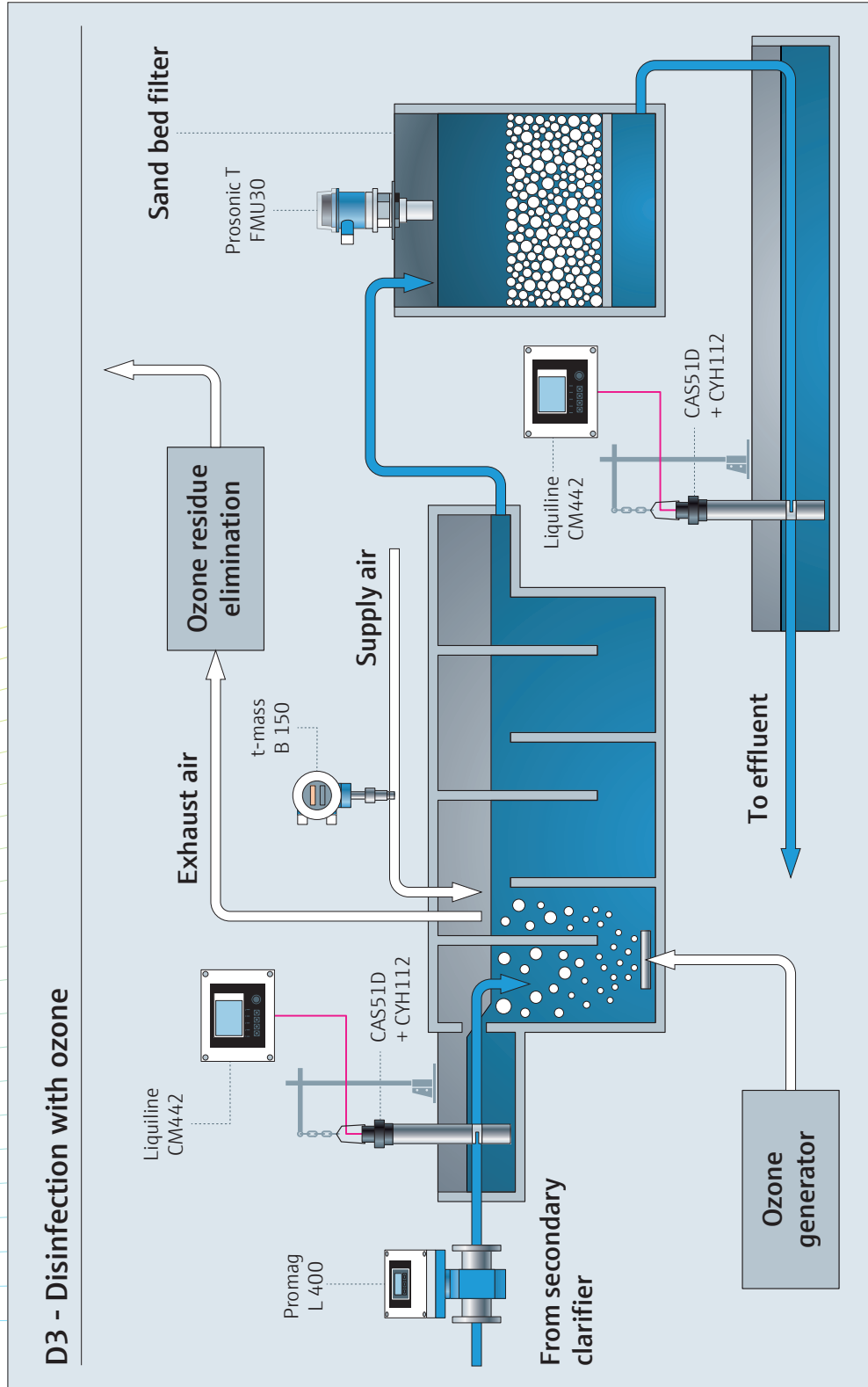


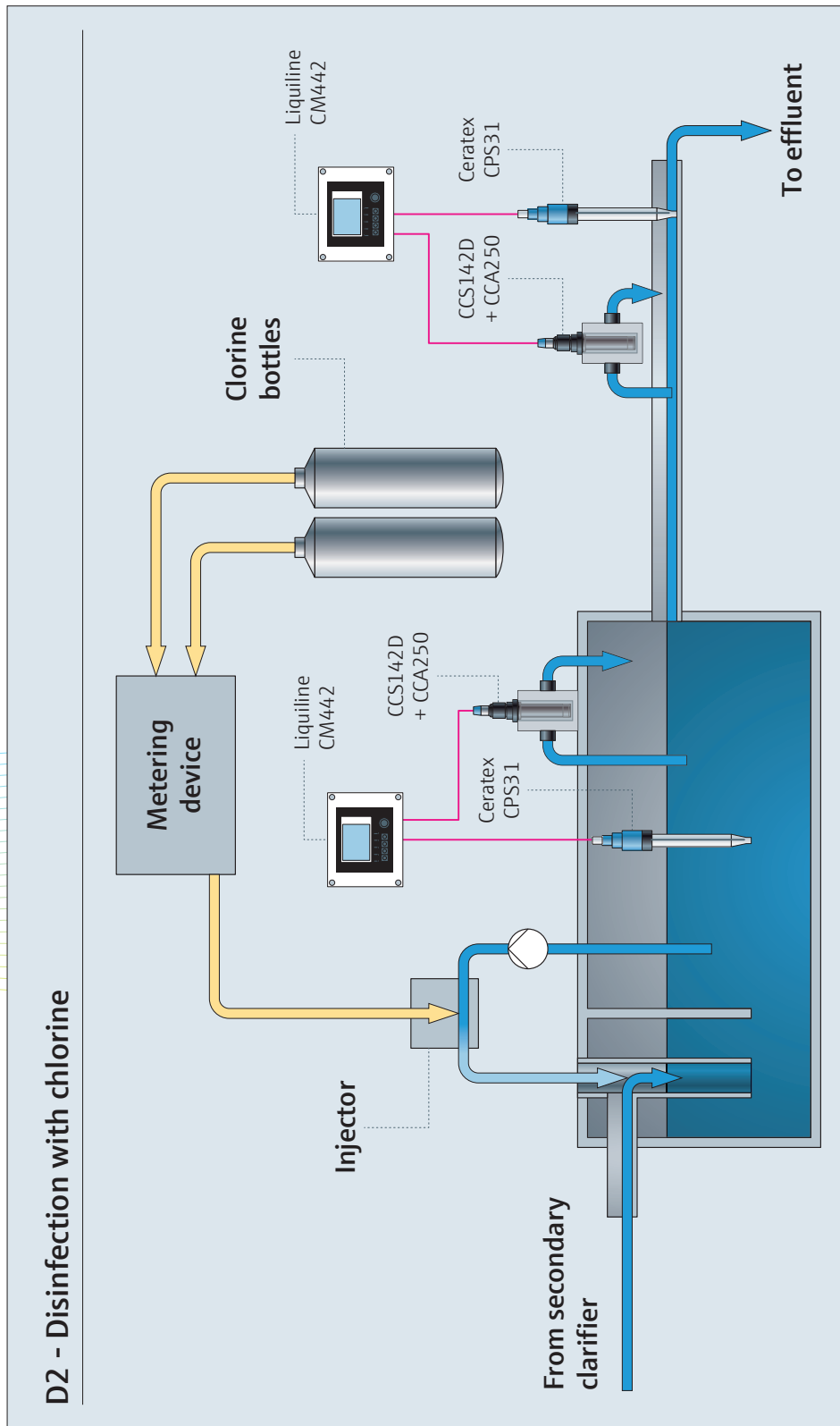


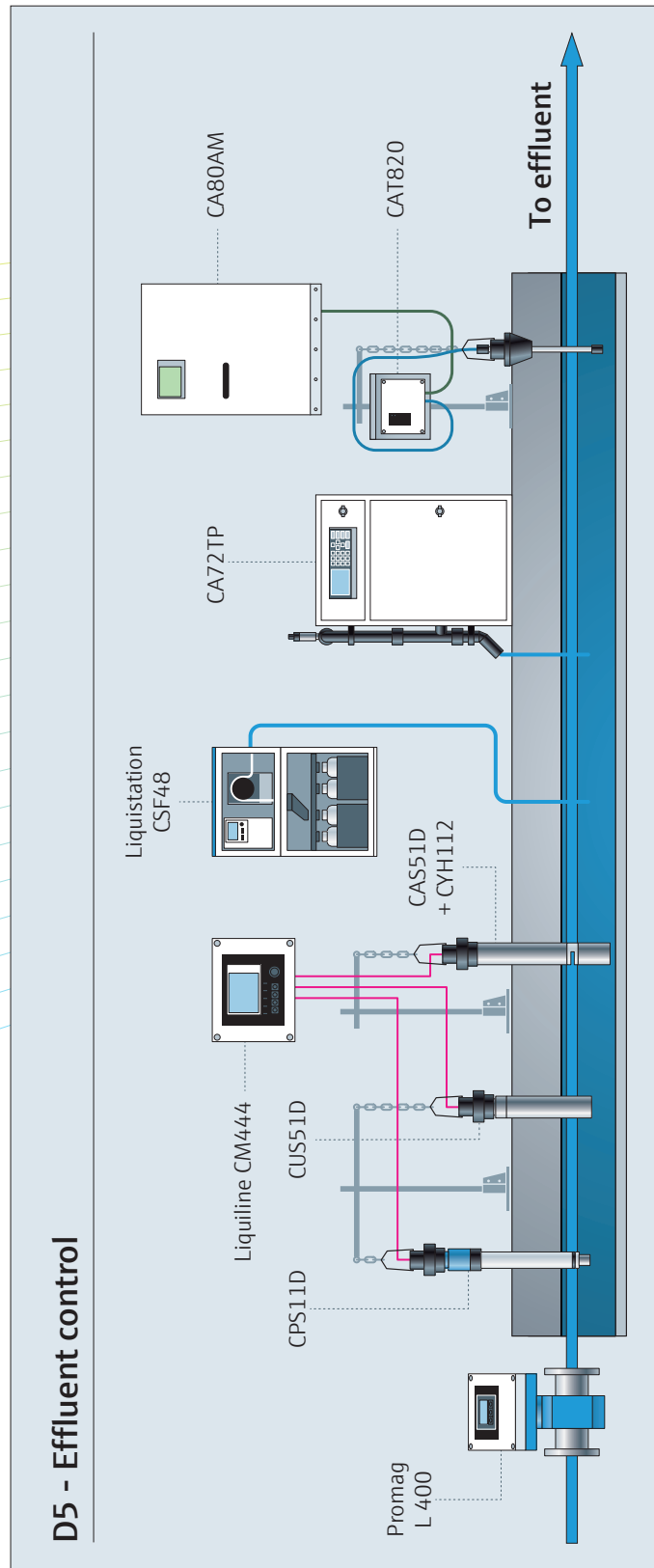




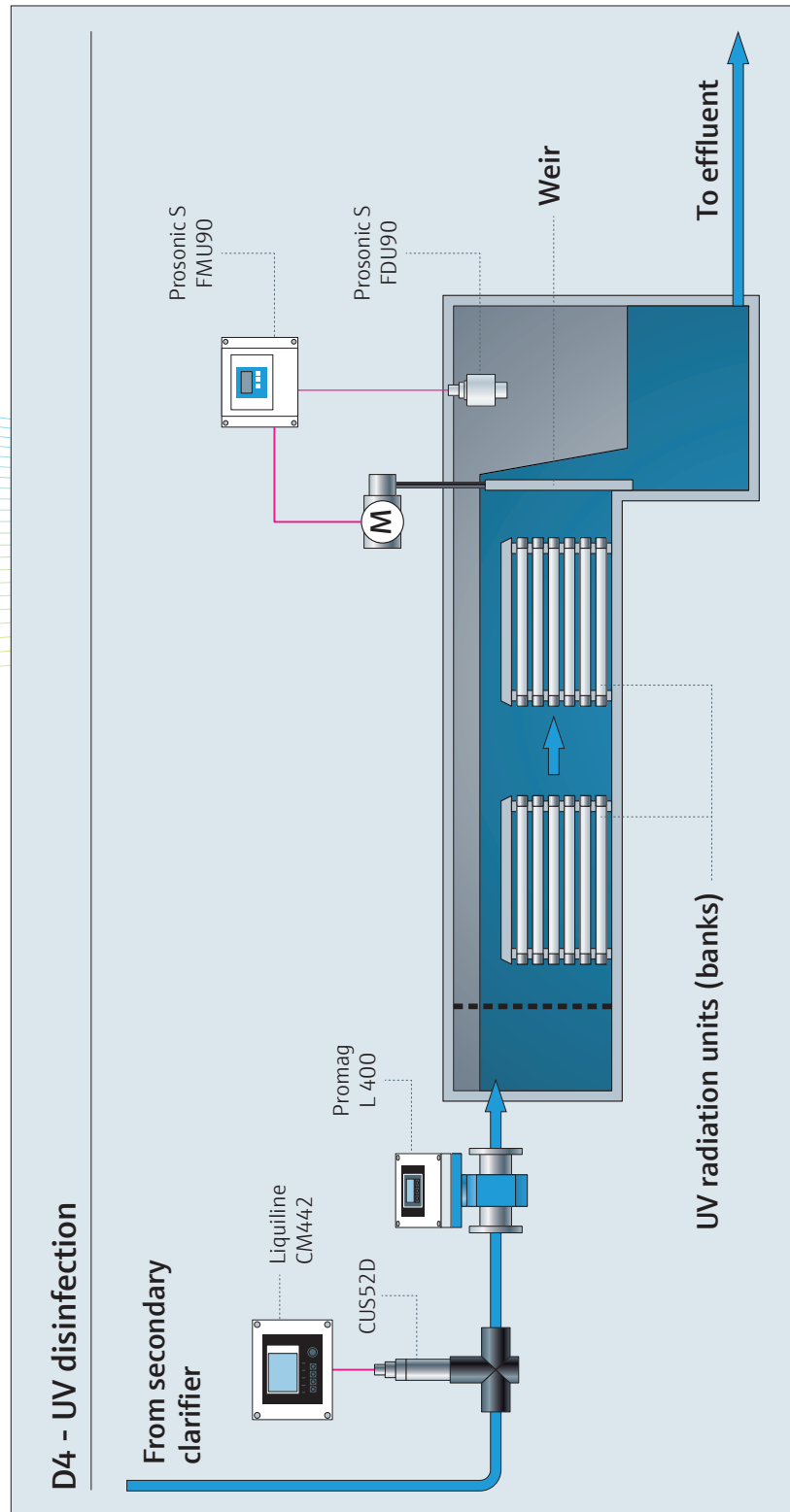


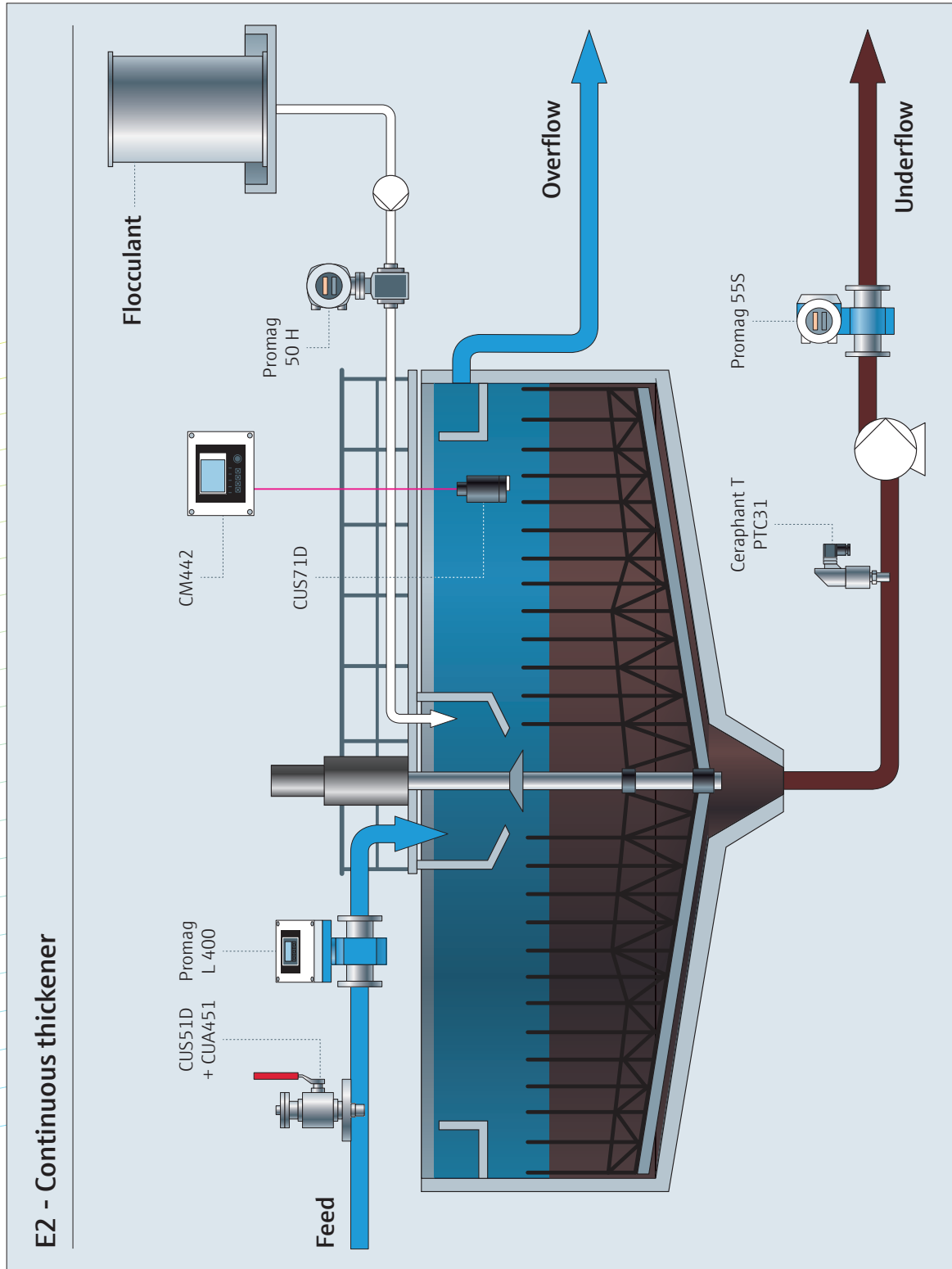


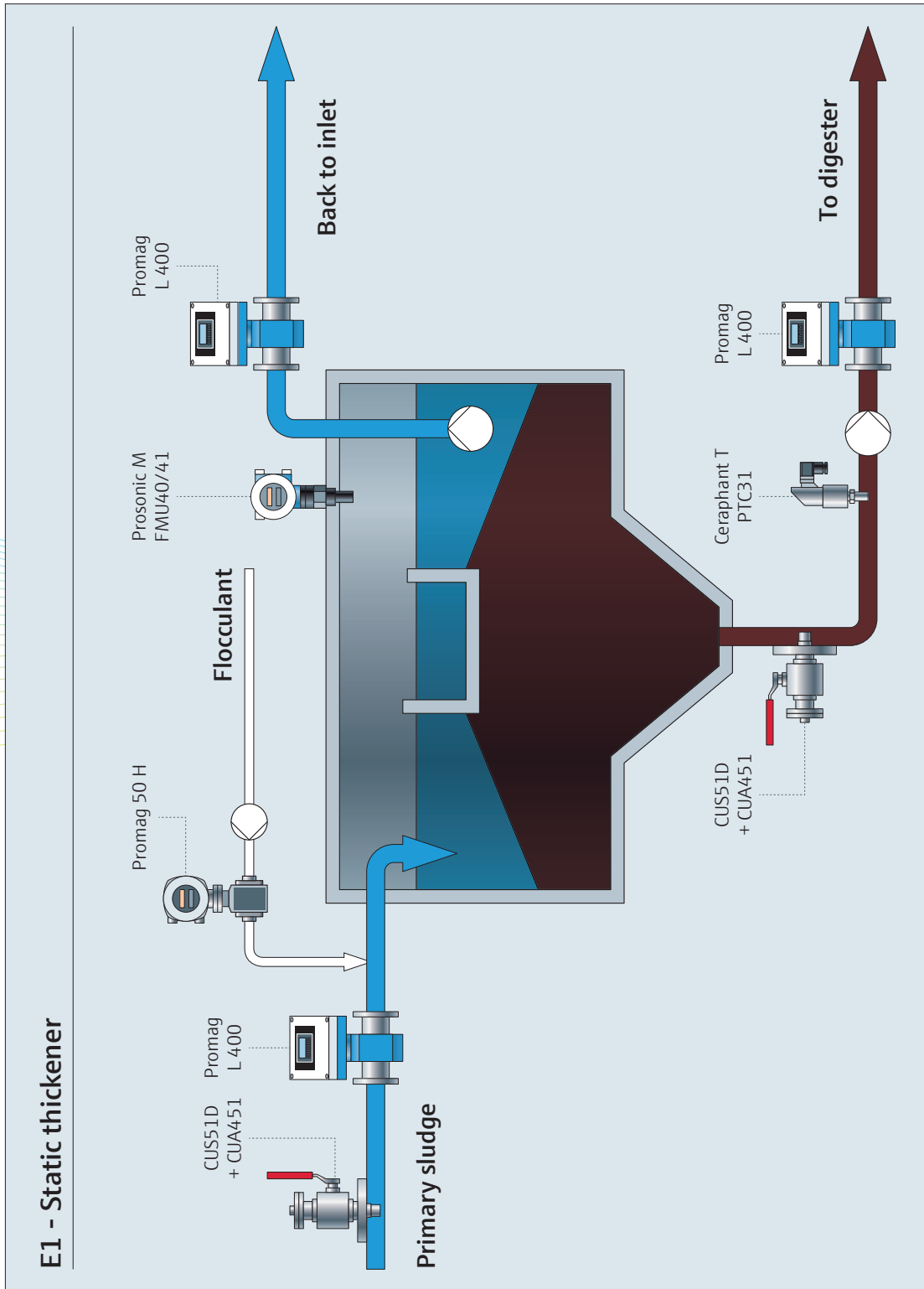


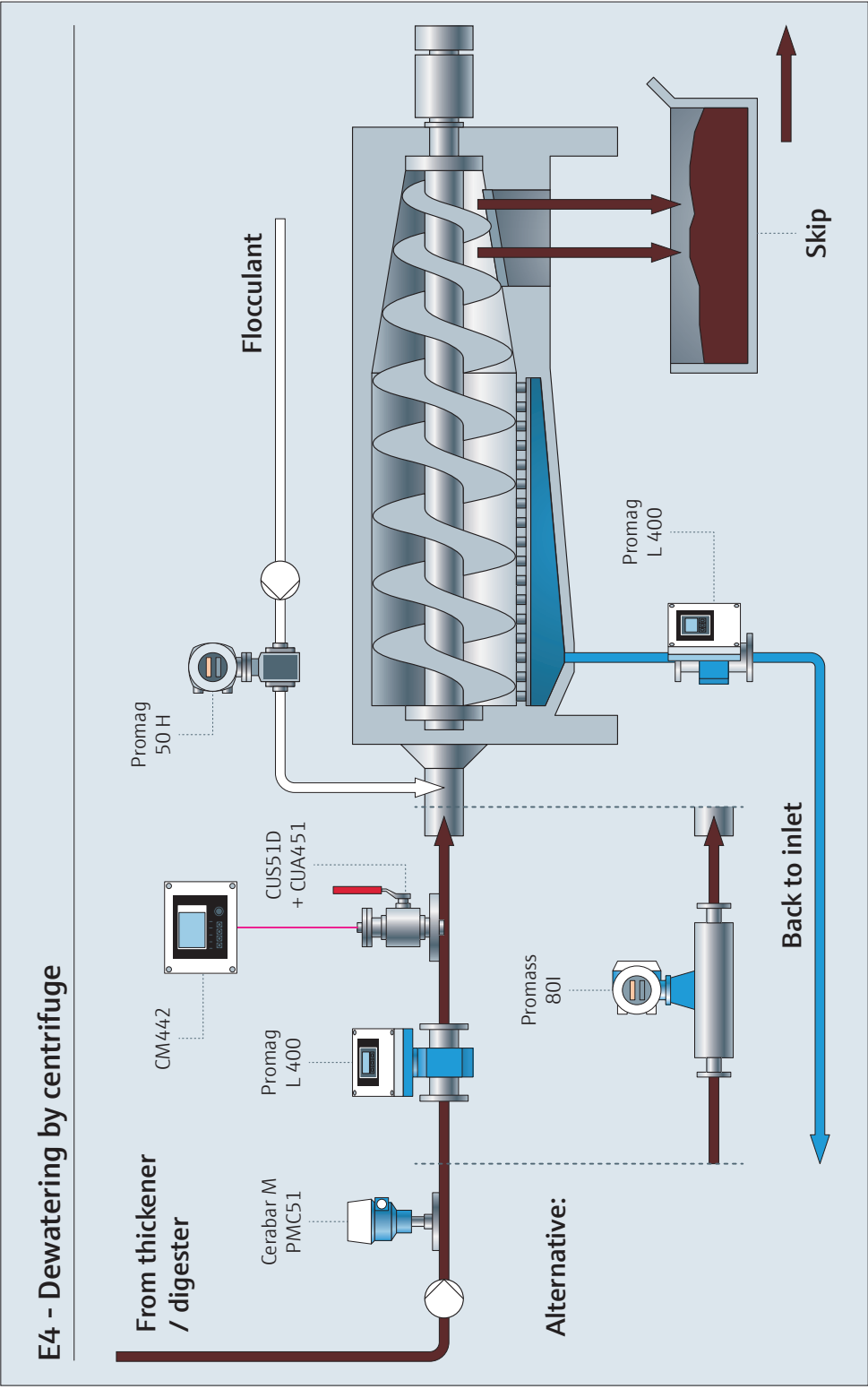


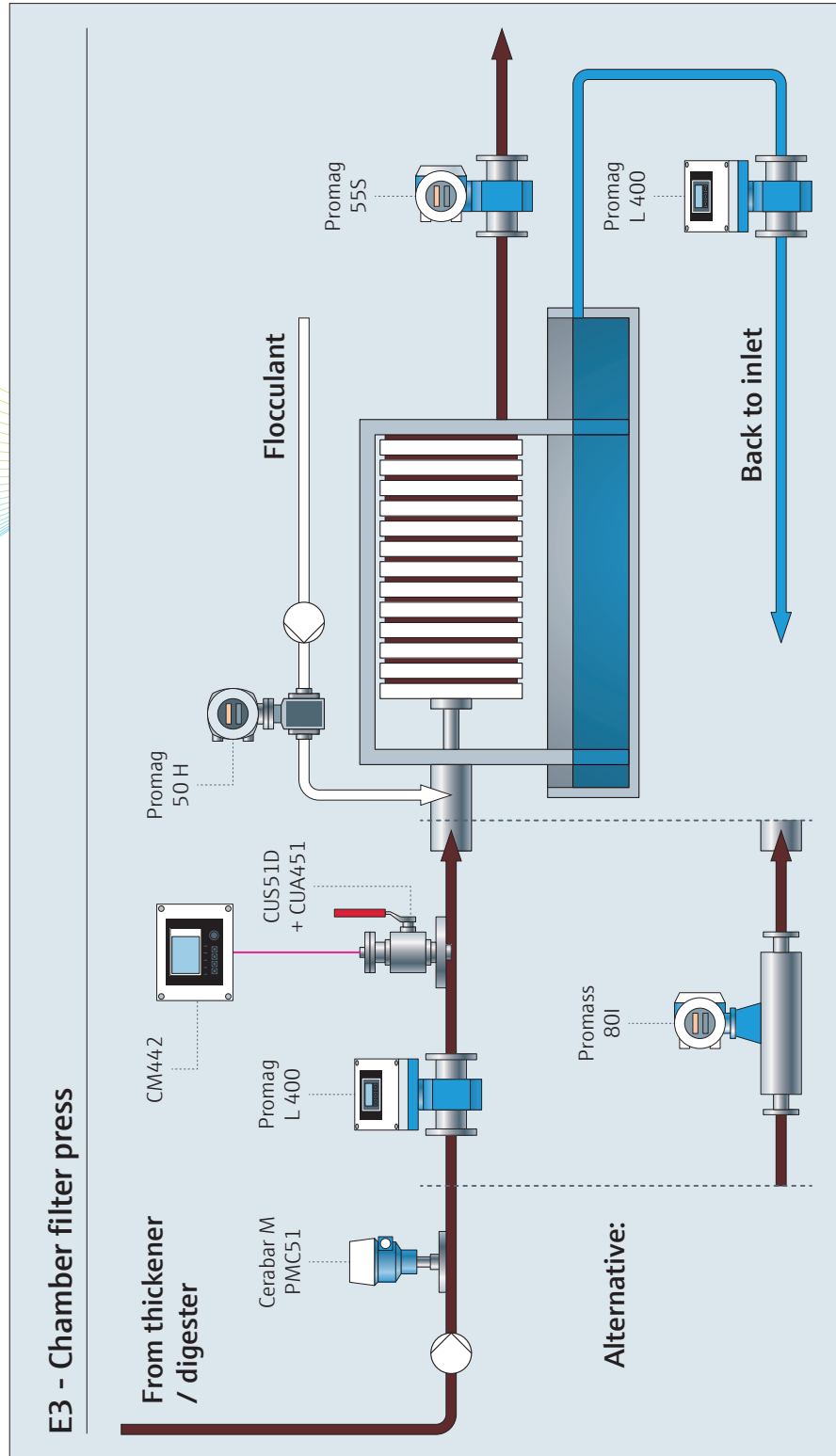


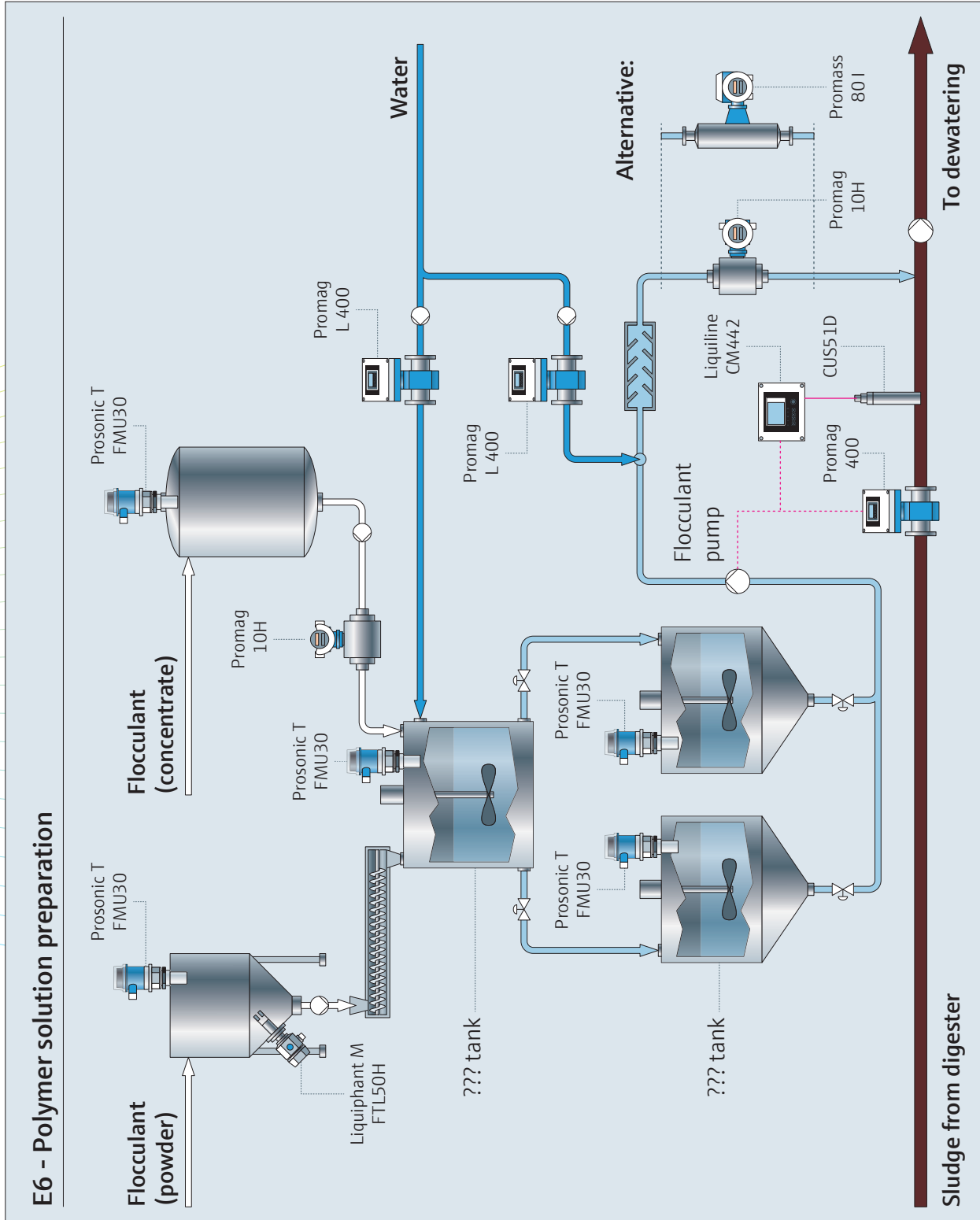


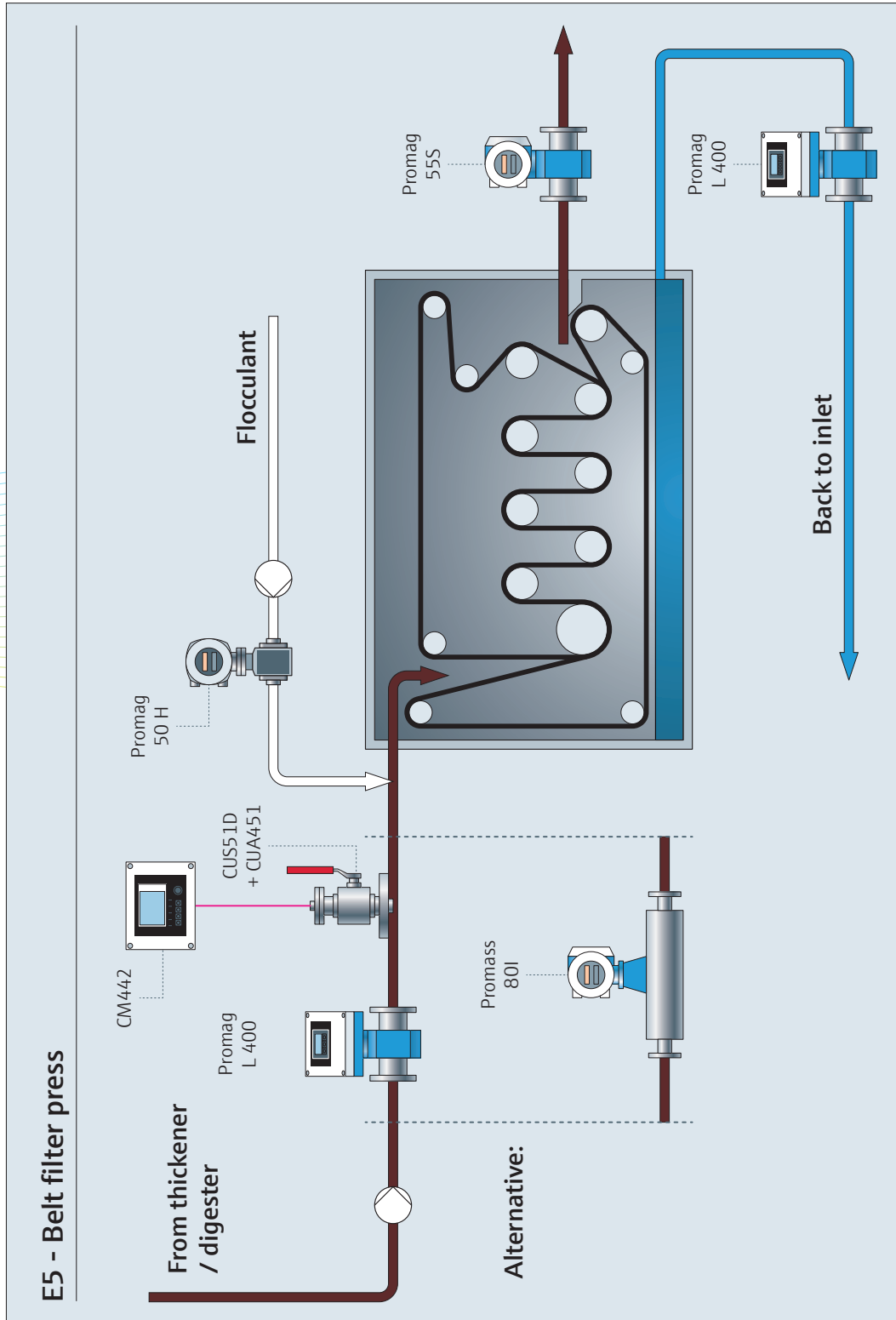












השקיה חקלאית בלא מגבלות							
ערך מזערי	ערך מרבי	ערך ממוצע חודשי לממוצע ערך מרבי	ערך מזערי	ערך מרבי	ערך ממוצע חודשי לממוצע ערך מרבי אריתמטי	יחידות	פרמטר
-	800	200	-	50	10	יח' ל-100 מ"ל	קולי צואתי
-	15	10	-	15	10	מג"ל 15	צח"ב כללי
-	-	-	-	-	-	-	(BOD)
-	15	10	-	15	10	מג"ל	מוצקים מרחפים
-	-	-	-	-	-	-	(TSS 105 DEG'C)
-	100	70	-	150	100	מג"ל	צח"ב כללי
-	-	-	-	-	-	-	(COD)
-	2.5	1.5	-	15	10	מג"ל	חנקן אמוניאקלי
-	-	-	-	-	-	-	(אמון)
-	15	10	-	35	25	מג"ל	חנקן כללי
-	2	1	-	7	5	מג"ל	זרחן כללי
-	480	400	-	280	250	מג"ל	כלוריד
-	-	-	-	1.8	1.4	dS/m	מוליכות חשמלית
-	-	-	-	3	2	מג"ל	פלאוריד
-	240	200	-	200	150	מג"ל	נתרן
3	-	-	0.5	-	-	מג"ל	חמצן מומס
7	8.5	-	6.5	8.5	-	-	PH
-	1.5	1	-	-	-	מג"ל	שמן מינרלי
-	0.1	0.05	0.8	2.5	1	מג"ל	כלור נותר
-	1	0.5	-	3	2	מג"ל	דטרגנט אניוני
-	-	-	-	6.5	5	(Mmol/L)	SAR
-	-	-	-	0.5	0.4	מג"ל	בורון
-	0.0025	0.0005	-	0.005	0.002	מג"ל	כספית
-	0.25	0.05	-	0.25	0.1	מג"ל	ברום
-	0.25	0.05	-	0.5	0.2	מג"ל	ניקל
-	-	-	-	0.05	0.02	מג"ל	סלניום
-	0.04	0.008	-	0.25	0.1	מג"ל	עופרת
-	0.025	0.005	-	0.025	0.01	מג"ל	קדמיום
-	1	0.2	-	5	0.2	מג"ל	אבץ
-	0.05	0.01	-	0.25	0.1	מג"ל	ארסן
-	-	-	-	5	2	מג"ל	ברזל
-	0.1	0.02	-	0.5	0.2	מג"ל	נחושת
-	-	-	-	0.5	0.2	מג"ל	מנגן
-	-	-	-	12.5	5	מג"ל	אלומיניום
-	-	-	-	0.025	0.01	מג"ל	מוליברום
-	-	-	-	0.25	0.1	מג"ל	ונדיום
-	-	-	-	0.25	0.1	מג"ל	בריליום
-	-	-	-	0.125	0.05	מג"ל	קובלט
-	-	-	-	6.25	2.5	מג"ל	ליתיום
-	0.01	0.005	-	0.2	0.1	מג"ל	ציאניד



פרמטר	יחידות	אזור כנרת	אזור קישון	אזור ירדן תחתון	אזור חוף הכרמל	אזור נגב	אזור ערבה
מוליכות חשמלית	dS/m						
ערך מירבי למוצע חודשי		1.8	1.8	1.4	1.4	1.4	1.4
שיעור מרבי		2.2	2.2	1.8	1.8	1.8	1.8
חנקן אמוניאקלי	מג"ל						
ערך מירבי למוצע חודשי		50	50	50	10	50	50
שיעור מרבי		60	60	60	15	60	60
חנקן כללי	מג"ל						
ערך מירבי למוצע חודשי		60	60	60	25	60	60
שיעור מרבי		75	75	75	30	75	75
זרחן כללי	מג"ל						
ערך מירבי למוצע חודשי		10	10	10	5	10	10
שיעור מרבי		12	12	12	7	12	12
כלוריד	מג"ל						
ערך מירבי למוצע חודשי		310	310	250	265	250	250
שיעור מרבי		350	350	280	300	280	280

תקנות בריאות העם תוספת שלישית

(תקנות 2, 4 (א)(2) - 1 (3) - 1 (ה), 18 - 19) | רמות מרביות וערך מרבי של רמות ממוצעות חודשיות נדרשות מיצן שפכים קטן

האיכות הנדרשת להזרמה לנחלים			השקיה חקלאית בלא מגבלות			יחידות	פרמטר	
ערך מזערי	ערך מרבי	ערך מרבי לממוצע חודשי	ערך מזערי	ערך מרבי	ערך מרבי לממוצע חודשי אריתמטי			
-	800	200	-	-	-	יח' ל-100 מ"ל	קולי צואתי	קבוצה א'
-	15	10	-	30	20	מג"ל	צח"ב כללי	
-	-	-	-	-	-	-	(BOD)	
-	15	10	-	45	30	מג"ל	מוצקים מרחפים	
-	-	-	-	-	-	-	(TSS 105 DEG°C)	
-	100	70	-	150	100	מג"ל	צח"ב כללי	
-	-	-	-	-	-	-	(COD)	
-	2.5	1.5	-	60	50	מג"ל	חנקן אמוניאקלי	
-	15	10	-	75	60	מג"ל	חנקן כללי	
-	2	1	-	17	12	מג"ל	זרחן כללי	קבוצה ב'
-	480	400	-	280	250	מג"ל	כלוריד	
-	-	-	-	1.8	1.4	dS/m	מוליכות חשמלית	
-	-	-	-	1	2	מג"ל	פלאוריד	
-	240	200	-	200	150	מג"ל	נתרן	
3	-	-	0.5	-	-	מג"ל	חמצן מומס	
7	8.5	-	6.5	8.5	-	-	PH	
-	1.5	1	-	-	-	מג"ל	שמן מינרלי	
-	0.1	0.05	0.8	2.5	1	מג"ל	כלור נותר	
-	1	0.5	-	1	2	מג"ל	דטרגנט אניוני	
-	-	-	-	6.5	5	(Mmol/L)	SAR	
-	-	-	-	0.5	0.4	מג"ל	בורון	
-	0.0025	0.0005	-	0.005	0.002	מג"ל	כספית	
-	0.25	0.05	-	0.25	0.1	מג"ל	ברום	
-	0.25	0.05	-	0.5	0.2	מג"ל	ניקל	
-	-	-	-	0.05	0.02	מג"ל	סלניום	
-	0.04	0.008	-	0.25	0.1	מג"ל	עופרת	
-	0.025	0.005	-	0.025	0.01	מג"ל	קדמיום	
-	1	0.2	-	5	0.2	מג"ל	אבץ	
-	0.5	0.1	-	0.25	0.1	מג"ל	ארסן	
-	-	-	-	5	2	מג"ל	ברזל	
-	0.1	0.02	-	0.5	0.2	מג"ל	נחושת	
-	-	-	-	0.5	0.2	מג"ל	מנגן	
-	-	-	-	12.5	5	מג"ל	אלומיניום	
-	-	-	-	0.025	0.01	מג"ל	מוליברום	
-	-	-	-	0.25	0.1	מג"ל	ונדיום	
-	-	-	-	0.25	0.1	מג"ל	בריליום	
-	-	-	-	0.125	0.05	מג"ל	קובלט	
-	-	-	-	6.25	2.5	מג"ל	ליתיום	
-	0.01	0.005	-	0.2	0.1	מג"ל	ציאניד	



**חלק א' - תכנית ניטור להזרמת מי קולחין להשקיה חקלאית**

פרמטר	יחידות	שיטת הדיגום מורכב יומי או דיגום חטף	תדירות הדיגום המזערית למט"ש גדול	תדירות הדיגום המזערית למט"ש קטן
מוליכות חשמלית	dS/m	מורכב	פעם בשבועיים	פעם בחודש
צח"ב כללי (BOD)	מג"ל	מורכב	פעמיים בשבוע	פעם בחודש
עכירות	יע"ן NTU	חטף	פעמיים בשבוע או ניטור רציף	פעם בחודש או ניטור רציף
מוצקים מרחפים (TSS 105 DEG'C)	מג"ל	מורכב	פעמיים בשבוע	פעם בחודש
צח"ב כללי (COD)	מג"ל	מורכב	פעמיים בשבוע	פעם בחודש
חנקן אמוניאקלי - N	מג"ל	מורכב	פעם בשבוע	פעם בחודש
חנקן כללי	מג"ל	מחושב מערכי חנקן קיילדל, ניטראט וניטריט	פעם בשבוע	פעם בחודש
חנקן קיילדל (TKN)	מג"ל	מורכב	-	-
ניטראט - N	מג"ל	מורכב	-	-
ניטריט - N	מג"ל	מורכב	-	-
זרחן כללי	מג"ל	מורכב	פעם בשבועיים	פעם בחודש
כלורידים	מג"ל	מורכב	פעם בשבוע	פעם בחודש
פלואוריד	מג"ל	מורכב	פעם 3-חודשים	פעם בשנה
נתרן	מג"ל	מורכב	פעם בשבוע	פעם בחודש
קולי צואתי	יח' ל-100 מ"ל	חטף	פעמיים בשבוע	-
חמצן מומס	מג"ל	חטף	ניטור רציף	פעם בחודש או ניטור רציף
PH	-	חטף	ניטור רציף	פעם בחודש או ניטור רציף
שמן מינרלי	מג"ל	חטף	פעם בחודש	פעם בחודש
כלור נותר	מג"ל	חטף	ניטור רציף	פעם בחודש או ניטור רציף
דטרגנט אניוני MBAS	מג"ל	מורכב	פעם 3-חודשים	פעם בשנה
SAR	Mmol/L	מחושב	פעם 3-חודשים	פעם בשנה
בורון	מג"ל	מורכב	פעם בשבועיים	פעם בחודש
ארסן	מג"ל	מורכב	פעם 3-חודשים	פעם בשנה
בריום	מג"ל	מורכב	פעם 3-חודשים	פעם בשנה
כספית	מג"ל	מורכב	פעם 3-חודשים	פעם בשנה
כרום	מג"ל	מורכב	פעם 3-חודשים	פעם בשנה
ניקל	מג"ל	מורכב	פעם 3-חודשים	פעם בשנה
סלניום	מג"ל	מורכב	פעם 3-חודשים	פעם בשנה
עופרת	מג"ל	מורכב	פעם 3-חודשים	פעם בשנה
קדמיום	מג"ל	מורכב	פעם 3-חודשים	פעם בשנה
אבץ	מג"ל	מורכב	פעם 3-חודשים	פעם בשנה
ברזל	מג"ל	מורכב	פעם 3-חודשים	פעם בשנה
נחושת	מג"ל	מורכב	פעם 3-חודשים	פעם בשנה
מנגן	מג"ל	מורכב	פעם 3-חודשים	פעם בשנה
אלומיניום	מג"ל	מורכב	פעם 3-חודשים	פעם בשנה
מולבדינום	מג"ל	מורכב	פעם 3-חודשים	פעם בשנה
ונדיום	מג"ל	מורכב	פעם 3-חודשים	פעם בשנה
בריליום	מג"ל	מורכב	פעם 3-חודשים	פעם בשנה
קובלט	מג"ל	מורכב	פעם 3-חודשים	פעם בשנה
ליתיום	מג"ל	מורכב	פעם 3-חודשים	פעם בשנה
ציאניד	מג"ל	מורכב	פעם 3-חודשים	פעם בשנה

חלק ב' - תכנית ניטור למט"ש שאינו מסלק את מי הקולחין להשקיה חקלאית

פרמטר	יחידות	שיטת הדיגום מורכב יומי או דיגום חטף	תדירות הדיגום המזערית למט"ש גדול	תדירות הדיגום המזערית למט"ש קטן
מוליכות חשמלית	dS/m	מורכב	פעם בשבועיים או ניטור רציף	פעם בחודש או ניטור רציף
עכירות	יע"ן NTU	חטף	פעמיים בשבוע או ניטור רציף	פעם בחודש או ניטור רציף
טמפרטורה	מעלות צלסיוס	חטף	פעמיים בשבוע או ניטור רציף	פעם בחודש או ניטור רציף
צח"ב כללי (BOD)	מג"ל	מורכב	פעמיים בשבוע	פעם בחודש
מוצקים מרחפים (TSS 105 DEG°C)	מג"ל	מורכב	פעמיים בשבוע	פעם בחודש
צח"ב כללי (COD)	מג"ל	מורכב	פעמיים בשבוע	פעם בחודש
חנקן אמוניאקלי - N	מג"ל	מורכב	פעם בשבוע או ניטור רציף	פעם בחודש או ניטור רציף
חנקן כללי	מג"ל	מורכב	פעם בשבוע	פעם בחודש
זרחן כללי - P	מג"ל	מורכב	פעם בשבוע	פעם בחודש
כלורידים	מג"ל	מורכב	פעם בחודש	פעם בחודש
נתון	מג"ל	מורכב	פעם בחודש	פעם בחודש
קולי צואתי	יח"ל-100 מ"ל	חטף	פעם בשבוע	פעם בחודש
חמצן מומס	מג"ל	חטף	פעמיים בשבוע או ניטור רציף	פעם בחודש או ניטור רציף
PH	מג"ל	חטף	פעמיים בשבוע או ניטור רציף	פעם בחודש או ניטור רציף
שמן מינרלי - FTIR	מג"ל	חטף	פעם בחודש	פעם בחודש
כלור נותר	מג"ל	חטף	פעם בשבועיים או ניטור רציף	פעם בחודש או ניטור רציף
דטרגנט אניוני MBAS	מג"ל	מורכב	פעם בחודש	פעם בשנה
ארסן	מג"ל	מורכב	פעם בחודש	פעם בשנה
בריום	מג"ל	מורכב	פעם בחודש	פעם בשנה
כספית	מג"ל	מורכב	פעם בחודש	פעם בשנה
כרום	מג"ל	מורכב	פעם בחודש	פעם בשנה
ניקל	מג"ל	מורכב	פעם בחודש	פעם בשנה
סלניום	מג"ל	מורכב	פעם בחודש	פעם בשנה
עופרת	מג"ל	מורכב	פעם בחודש	פעם בשנה
קדמיום	מג"ל	מורכב	פעם בחודש	פעם בשנה
אבץ	מג"ל	מורכב	פעם בחודש	פעם בשנה
ברזל	מג"ל	מורכב	פעם בחודש	פעם בשנה
נחושת	מג"ל	מורכב	פעם בחודש	פעם בשנה
מגן	מג"ל	מורכב	פעם בחודש	פעם בשנה
אלומיניום	מג"ל	מורכב	פעם בחודש	פעם בשנה
מולבדינום	מג"ל	מורכב	פעם בחודש	פעם בשנה
ונדיום	מג"ל	מורכב	פעם בחודש	פעם בשנה
ברליום	מג"ל	מורכב	פעם בחודש	פעם בשנה
קובלט	מג"ל	מורכב	פעם בחודש	פעם בשנה
ליתיום	מג"ל	מורכב	פעם בחודש	פעם בשנה
ציאניד	מג"ל	חטף	פעם ב-3 חודשים	פעם בשנה







