



BATTELLE

برنامج التعاون البيئي لاتفاقية التجارة الحرة
بين أمريكا الوسطى وجمهورية الدومينيكان

مكتب المحيطات والشؤون البيئية والعلمية الدولية
وزارة الخارجية الأمريكية

وكالة حماية البيئة
الأمريكية

منظمة **BATTELLE** صندوق خيري خاص غير
ربحي

ورشة عمل إقامة مكبات النفايات وعملياتها

ورشة عمل إقامة مكبات النفايات وعملياتها

الرقم	الوحدة	المقدم
1	أهمية الإدارة السليمة لمكبات النفايات	ب. روش
2	بناء مكب النفايات الجزء الأول	م. إليزوندو
3	بناء مكب النفايات الجزء الثاني	خ. دافيللا
4	عمليات مكب النفايات الجزء الأول	م. إليزوندو
5	عمليات مكب النفايات الجزء الثاني	م. إليزوندو
6	أساسيات غازات مكب النفايات (LFG) ومنظومة تجميع الغاز والتحكم فيه (GCCS)	خ. دافيللا
7	تقنيات استخدام غازات مكب النفايات LFG	خ. دافيللا
8	إغلاق مكب النفايات المفتوح	ب. روش

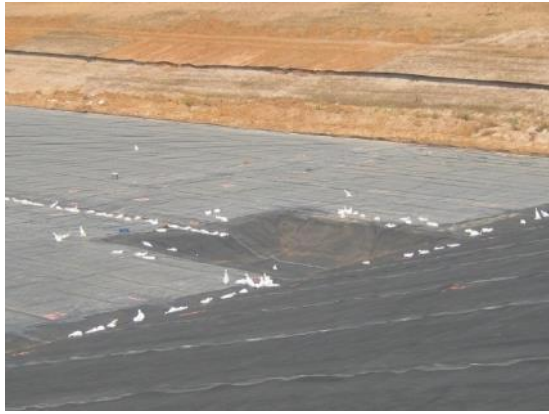


BATTELLE

الوحدة رقم 3 إقامة مكب النفايات الجزء الثاني خوسيه لويس دافيللا ، مستشار



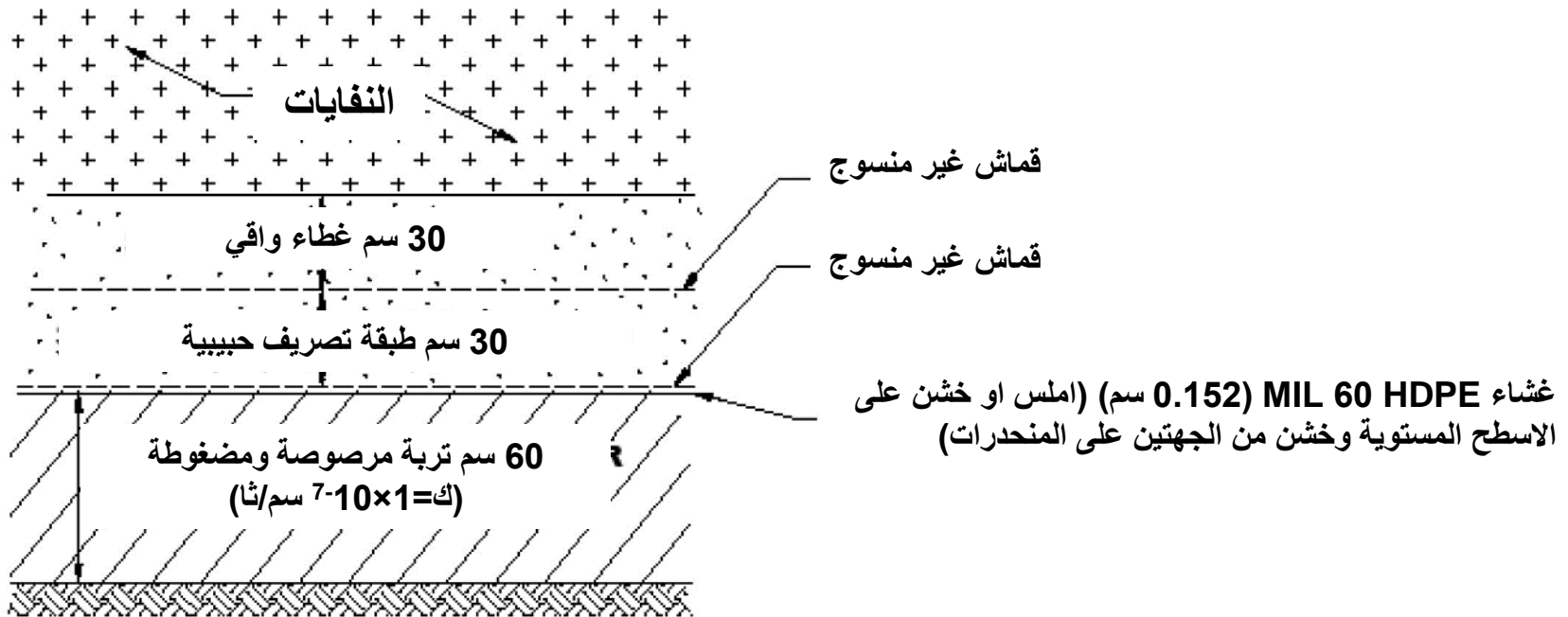
منظومة جمع الراشح



منظومة جمع الراشح

- الغرض: الصرف والتحكم في مستوى الراشح في النفايات وفوق منظومة البطانة
- تتألف من:
 - طبقة التصريف
 - أنابيب التجميع
 - أحواض أو نقاط تجميع منخفضة
 - منظومة الضخ والرافعات
 - إدارة الراشح المتجمع

مكونات البطانة التحتية



طبقة التصريف

- يجب تركيبها فوق البطانة لتوفير التدفق عن طريق الجاذبية الى خنادق وأنابيب التجميع
- المواد
 - حُبيبية (سمك 30 سم)
 - حصي / صخور
 - رمل
 - الشبكة الأرضية والنسيج الأرضي
 - مصممة لراشح لا يزيد ارتفاعه عن 30 سم (1 قدم)

طبقة التصريف الحبيبية

- تربة نظيفة
- نفاذية $1 \leq 10^{-2}$ سم/ثا
- $> 5\%$ تمرير من خلال غربال 0.075 مم
- الحد الأقصى لحجم الجسيمات 1 سم (3 سم إذا كان النسيج الأرضي مستخدماً كفرشة فوق الغشاء الأرضي)
- توضع فوق الغشاء الأرضي دون رص
- التحقق من السمك كل 500 م²

طَبَقَةُ التَّصْرِيفِ الحُبَيْبِيَّةِ



طبقة تصريف الشبكة الارضية

- شبكة بولي اثيلين ثلاثية الأبعاد
- توفر مستوى لتدفق السائل
- توصيل عالي
- يوضع النسيج الأرضي فوق الشبكة الأرضية لتجنب انسداد الشبكة الأرضية بالتراب الدقيقة
- يجب أن توضع فوق الغشاء الأرضي
- يجب تثبيت المشدات كل 1.5 م
- النسيج الأرضي
- تتم خياطة النسيج الأرضي

طبقة تصريف الشبكة الارضية



خياطة الشبكة الارضية



أنابيب التجميع

- المواد
 - بلاستيك (كلوريد متعدد الفينيل PVC)
 - بولي اثيلين عالي الكثافة (HDPE)
- الحجم الأقصى 15 سم
- مثقبة أو مشقوقة
- يجب أن تنحدر نحو الحوض أو النقطة المنخفضة
- مصممة لمنع الانهيار أو التشوه
- توضع في خندق وتكون محاطة بالحصى

أنابيب التجميع



الأحواض أو نقاط التجميع المنخفضة

- يتم نقل الراشح من خلال طبقة التصريف وأنابيب التجميع إلى الأحواض أو نقاط التجميع المنخفضة
- مملوءة بالحصى
- مغطاة بطبقة إضافية من النسيج الأرضي
- الحجم النموذجي 3 م × 3 م × 1 م عمق (مربع في الأسفل) أو على شكل الحرف "V"
- يتم استخلاص الراشح من الحوض باستخدام مضخات كهربائية أو مضخات تعمل بالهواء المضغوط باستخدام الرافع

الأحواض أو نقاط التجميع المنخفضة



منظومة جمع الراشح

- يجب ضخ الراشح من الحوض إلى:
- الخزانات أو برك التبخير
 - خزانات الراشح
 - محطة معالجة الراشح
 - النقل الى خارج الموقع للمعالجة
 - إعادة التدوير
- يمكن الجمع بين نواتج تكثيف غازات مكب النفايات والراشح

منظومة الضخ والرافعات



تخزين الراشح أو برك التبخير



خزانات الراشح



محطة معالجة الراشح



انشاء الخلية ومراقبة التوثيق الجيد

وثائق انشاء الخلية

- يجب أن يتم توثيق اختبار ضمان الجودة في تقرير الانشاء
- يجب أن يوثق التقرير عملية الانشاء بالكامل
- بالنسبة لمنظومة البطانة لمكب النفائات يسمى تقرير تقييم البطانة

آبار مراقبة المياه الجوفية

- توفر آبار رصد المياه الجوفية عينات من المياه الجوفية في موقع البئر
- يتم تحليل العينة لملاحظة مؤشرات التأثير البيئي
- عادة ما توجد آبار المياه الجوفية في محيط الموقع
 - المصب - كل 250 م
 - المنبع - كل 500 م

آبار مراقبة المياه الجوفية

- 4 عينات لتحديد خط الأساس
- عينة ربع سنوية
- المراقبة للتحقق
- عينة كل 6 أشهر
- تبدأ عملية المراقبة للتقييم عندما تشير نتائج المراقبة للتحقق إلى وجود تأثير
- يتضمن ذلك جمع العينات والتحليل المختبري لمدى واسع من المكونات
- لمزيد من المعلومات، انظر:

<https://www.epa.gov/landfills/requirements-municipal-solid-waste-landfills-mswlfs#groundwater> & <https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=601815df286127bc71fa686dfff13bc4&mc=true&node=sp40.25.258.e&rgn=div6>

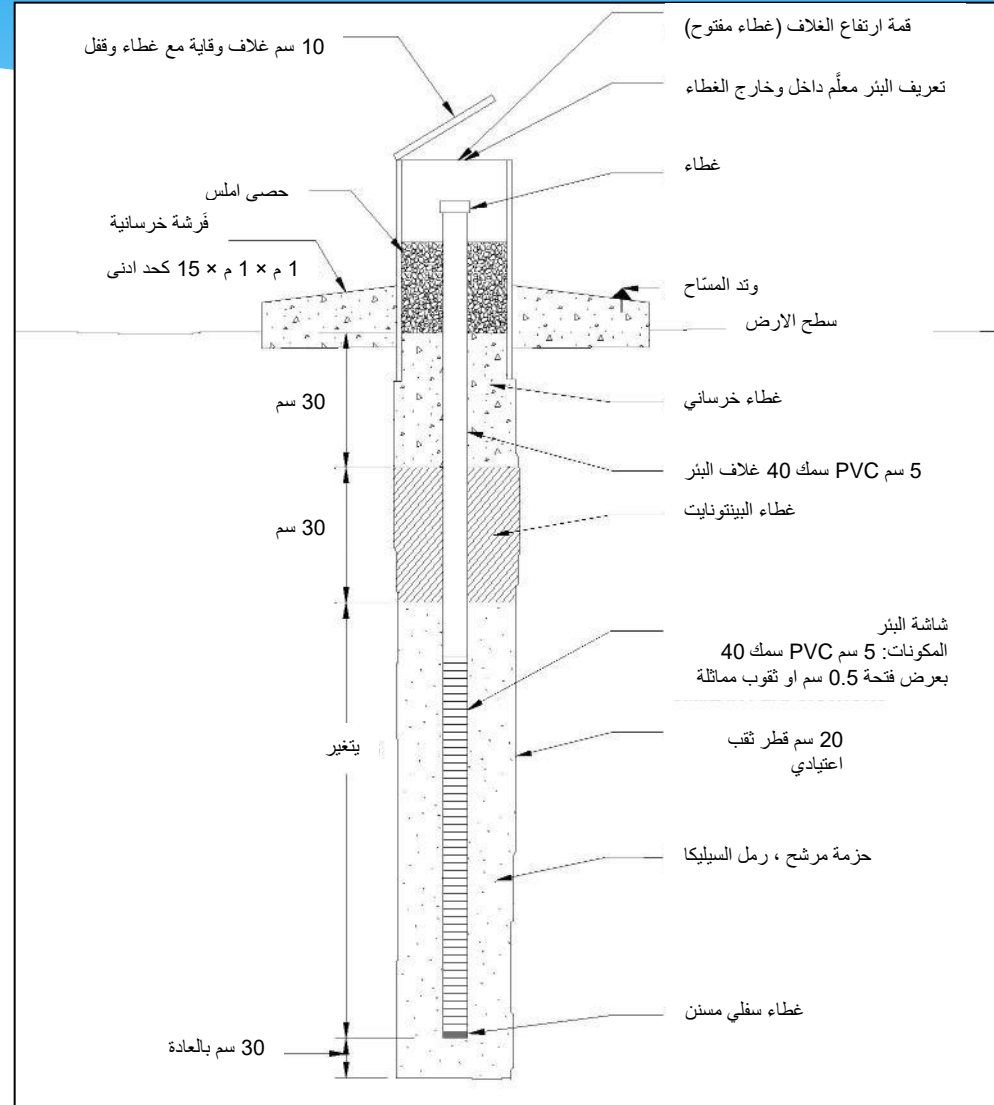
انشاء بئر مراقبة المياه الجوفية

- سلامة الموظفين أولوية
- حفر الآبار يمكن أن يكون خطيرا
- استخدام الإجراءات النظيفة هو المفتاح
- يمكن أن يكون للتلوث الذي تم احداثه أثناء الانشاء آثار ضارة طويلة الأجل على جودة المياه
- يجب شحن المواد المستخدمة بعبوات محمية بما في ذلك:
 - الرمل ، البينتونايت ، والبلاستيك (PVC)

انشاء بئر مراقبة المياه الجوفية

- الأنابيب البلاستيكية: مشدود بالبراغي، لا تستخدم أي نوع من الغراء أو المذيبات
- يجب أن يحتوي الطرف السفلي من الأنبوب على ثقب / فتحات للسماح بتدفق المياه
- طول الأنبوب المثقب / المشقوق عادة 3 أمتار ولكن يمكن أن يختلف
- بشكل عام، يجب أن تكون قاعدة البئر في مستوى ارتفاع قاع المكب
- تحت مستوى سطح المياه الجوفية
- المسافة بين الغلاف وجدار الحفر يجب أن تملأ بالرمل
- يتم وضع البنتونايت فوق الرمل لخلق البئر بوجه المياه السطحية
- يجب وضع قاعدة خرسانية فوق البنتونايت

آبار مراقبة المياه الجوفية



آبار مراقبة المياه الجوفية



مسبارات مراقبة غازات مكب النفايات

- توفير عينة من الغلاف الجوي للكشف عن وجود غازات مكب النفايات
- هذا يساعدنا على ضمان أن تركيز الميثان في محيط الموقع لا يتجاوز حدود الانفجار
- الحد الأدنى للانفجارية = 5% من الحجم
- الحد الأعلى للانفجارية = 15% من الحجم
- تقع في العادة حول محيط الموقع كل 100 م
- التركيب مشابه جدا لآبار المياه الجوفية

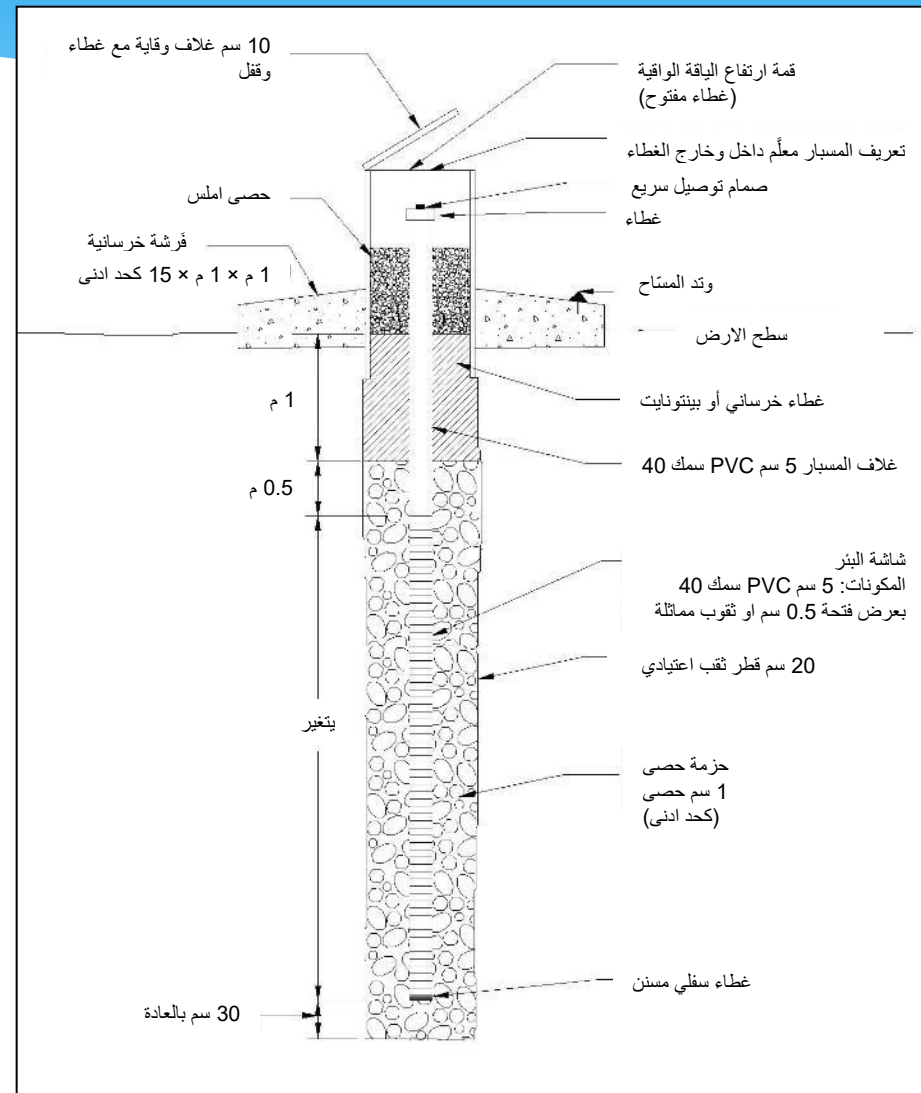
انشاء مسبارات مراقبة غازات مكب النفايات

- سلامة الموظفين أولوية
- حفر الآبار يمكن أن يكون خطيرا
- استخدام الإجراءات النظيفة هو المفتاح
- يجب شحن المواد المستخدمة في الانشاء بعبوات محمية بما في ذلك:
 - الرمل ، البينتونايت ، والبلاستيك (PVC)
 - أنابيب البلاستيك (PVC)
- يجب أن يحتوي الطرف السفلي للأنبوب على ثقوب / فتحات للسماح بتدفق غازات مكب النفايات (LFG)

انشاء مسبارات مراقبة غازات مكب النفايات

- تتألف الأنابيب من 1 م أنبوب صلب فوق مستوى سطح الأرض و 1.5 م تحت مستوى سطح الأرض
- عادة يجب أن تكون قاعدة المسبار بعمق 2 م تحت مستوى سطح المياه الجوفية أو في قاع المكب أيهما كان أعلى
- يجب تعبئة الفراغ بين الغلاف وجدار الحفر بالحصى
- يوضع البنتونايت فوق الحصى لغلق المسبار وتجنب دخول المياه السطحية الى البئر
- توضع صفيحة خرسانية فوق البنتونايت
- استخدام غطاء ملولب لغلق الغلاف وتثبيت صمام سريع التوصيل

مسبارات مراقبة غازات مكب النفايات



مسبارات مراقبة غازات مكب النفايات



شكرا لكم

الوحدة رقم 3
إقامة مكبات النفايات الجزء الثاني

خوسيه لويس دافيللا

مستشار مستقل

pepedavila@yahoo.com

+1 (602) 820-2972

ورشة عمل إقامة مكبات النفايات
وعملياتها



BATTELLE