

Construyendo el green de la USGA: CONSEJOS PARA EL ÉXITO







Construyendo el green de la USGA: CONSEJOS PARA EL ÉXITO

por el personal de la Sección del Green de la USGA

Editor: James F. Moore, Director de Educación de la Sección del Green

"Consejos para el éxito" es material con derechos de autor de la USGA y puede ser impreso o alterado sólo por la USGA.

Copyright © 2002 United States Golf Association

Todos los derechos reservados

Impreso en los Estados Unidos de América

TABLA DE CONTENIDO

La etapa de planificación	4
Consejo 1: Evaluar las condiciones de crecimiento de la ubicación del green propuesta	4
Consejo 2: Se puede encontrar información de construcción valiosa en www.usga.org	5
Consejo 3: Visita al proveedor de arena y grava	5
Consejo 4: Recoger muestras de la manera apropiada	6
Consejo 5: Saber interpretar y utilizar los resultados de la prueba	6
Consejo 6: Seleccionar un laboratorio acreditado y seguir con él durante todo el proyecto.	6
Consejo 7: No enfatizar demasiado en los resultados de la tasa de infiltración	7
Consejo 8: Establecer un programa de pruebas de control de calidad	7
Consejo 9: Dejar suficiente tiempo para las pruebas y la mezcla	7
Consejo 10: Realizar la operación de mezcla en la planta de arena si es posible	7
Consejo 11: Guardar una muestra de un galón de la mezcla final de la zona radicular en un frasco de vidrio para fines comparativos	8
Consejo 12: Recoger y almacenar una muestra de cinco galones de la mezcla combinada final de la zona radicular	8
Consejo 13: Utilizar la experiencia del personal de la Sección del Green	8
La subrasante	8
Consejo 1: Tomar el cuidado y el tiempo para construir adecuadamente la subrasante.	8
Consejo 2: La subrasante no tiene que reflejar exactamente el grado de acabado	9
Consejo 3: Trabajar la subrasante para lograr la suavidad y la compactación	9
Consejo 4: Si la subrasante es inestable, un forro de tela geotextil puede ser necesario	9
Consejo 5: Construir la subrasante en elevaciones para reducir el asentamiento en una fecha posterior	10
Consejo 6: Las paredes de la cavidad deben ser verticales o muy inclinadas	10
Barrera de capilaridad	10
Consejo 1: Mantener la barrera de capilaridad vertical durante la instalación del césped	10
Consejo 2: Utilizar una barrera de capilaridad de 18 pulgadas e instalarla de modo que se extienda aproximadamente 4 pulgadas de la barrera por encima de la superficie para ayudar a controlar la erosión	10
Consejo 3: Contactar a la oficina regional de la Sección del Green para determinar si se recomienda el uso de la barrera de capilaridad para su proyecto	11
Drenaje	11
Consejo 1: Hacer el diseño de tuberías de drenaje específicamente a las necesidades de cada green	11
Consejo 2: Usar pintura de marcar para diseñar todo el sistema antes de iniciar la operación de excavación de zanjas	11
Consejo 3: Utilizar el equipo adecuado de excavación de zanjas	12
Consejo 4: Un pequeño tractor puede ser de gran ayuda	12
Consejo 5: Mantener un mínimo de 0.5% de pendiente en las zanjas de drenaje, comprobando con un nivelador	12
Consejo 6: Seleccionar el estilo de tubería de drenaje que mejor se adapte a su proyecto	12
Consejo 7: Usar contrachapado pesado para evitar daños a las líneas de drenaje	13

TABLA DE CONTENIDO

Consejo 8: Proteger el punto extremo de la tubería de drenaje	13
Consejo 9: Evitar extender las líneas de drenaje dentro de los cuerpos de agua	13
Consejo 10: Enterrar un alambre o cinta localizadora con el tubo de drenaje para permitir la fácil ubicación en una fecha posterior	13
Consejo 11: Instalar un punto de descarga en la parte alta del green para permitir el fácil acceso y limpieza	14
Consejo 12: Instalar un puerto de inspección en la parte baja del green	14
Consejo 13: Utilizar el tipo adecuado de tubería para el trabajo	14
Consejo 14: Los drenajes del green y de la trampa de arena deben ser sistemas separados.	14
Consejo 15: No importa que tan bueno sea el sistema de drenaje subterráneo — el drenaje superficial positivo sigue siendo crítico.	14
Manta de drenaje de grava	14
Consejo 1: Encontrar la grava adecuada puede ahorrar dinero y trabajo.	15
Consejo 2: La piedra triturada puede hacer una capa de grava excelente	15
Consejo 3: Variar la profundidad de la grava puede facilitar el establecimiento de los contornos finales	15
Consejo 4: Utilizar una varilla de palo de golf marcada con pintura o cinta para comprobar la profundidad de la capa de grava.	15
Consejo 5: Es posible que le resulte más fácil poner “baldosas” en lugar de “alfombra”	15
Capa intermedia.	16
Consejo 1: Localizar la grava que es compatible con la mezcla de la zona radicular de modo que la capa intermedia pueda ser eliminada — casi siempre vale la pena el gasto extra (si hay).	16
Mezcla de la zona radicular.	16
Consejo 1: Colocar la mezcla de zona radicular dentro de la cavidad sobre la mezcla ya instalada en lugar de encima de la grava	16
Consejo 2: Probar la mezcla para predecir cuánto se va a comprimir o asentar.	16
Consejo 3: El riego repetido y el rastrillado mecanizado acelerarán la compresión y reafirmarán la superficie.	17
Consejo 4: Si el green no se siembra de inmediato, utilizar una cubierta para evitar la erosión o contaminación	17
Consejo 5: Utilizar una varilla de palo de golf para comprobar la profundidad de la zona radicular	17
Fumigación.	17
Consejo 1: La fumigación del suelo sólo debe ser realizada por profesionales utilizando equipos especializados.	17
Siembra	17
Consejo 1: No hay que subestimar la importancia de las fechas favorables de siembra	18
Consejo 2: Mezclar las semillas con un fertilizante orgánico que no quema para facilitar la difusión	18
Consejo 3: Plantar la semilla en dos direcciones para garantizar una mejor cobertura	18
Consejo 4: Si usted no está del todo seguro acerca de la pureza de la semilla o ramita, que un laboratorio de prueba de semillas lo analice	18
Consejo 5: Mejorar el contacto de la semilla o la ramita con la tierra pasando por encima de los brotes o semillas con neumáticos de tacos	18

Consejo 6: Después de la siembra, usar rastrillos de hoja para colocar la semilla entre la primera pulgada y media de la parte superior de la zona radicular	18
Consejo 7: Si el nuevo green será cubierto con tepe, tenga mucho cuidado de no obstruir la zona radicular	19

TABLA DE CONTENIDO

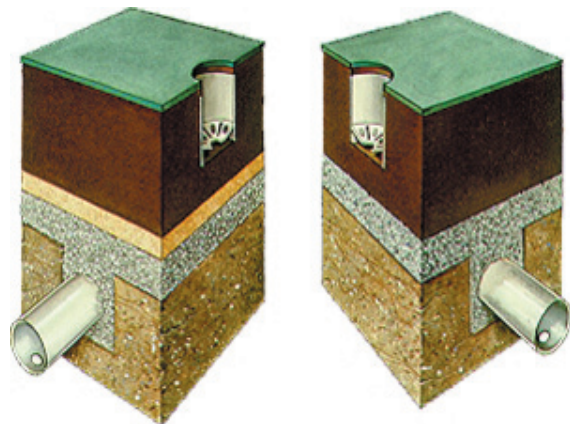
Crecimiento	19
Consejo 1: Usar una combinación de fertilizantes rápidamente disponibles y de liberación lenta	19
Consejo 2: El análisis físico del suelo puede dar una idea de los requerimientos del crecimiento en el nuevo green	19
Consejo 3: Supervisar el desarrollo de la almohadilla para ayudar a determinar cuándo el nuevo green está listo para el juego	20
Consejo 4: Establecer mantenimiento seccional para todo el proceso del crecimiento. Idealmente, no se le debe asignar a cada persona más de seis greens	20
Consejo 5: Tener en cuenta que los greens no maduran exactamente al mismo ritmo	21
Consejo 6: En lugar de utilizar los aspersores aéreos, riegue a mano los greens recién sembrados tanto como sea posible	21
Consejo 7: Medir el desarrollo de la almohadilla frecuentemente	21
Consejo 8: Después de la reapertura del green, es probable que el juego sea inusualmente pesado, ya que los jugadores de golf están comprensiblemente ansiosos para probar las nuevas superficies	21
Consejo 9: Antes de abrir el nuevo green, informar a los jugadores de que un poco de desgaste en las nuevas superficies es inevitable	21
Consejo 10: Establecer una política de zapatos sin clavo durante al menos las primeras 8-10 semanas después de la apertura del nuevo green	21
Consejo 11: Cortar el césped con equipo de pie por lo menos durante la primera temporada completa después de la siembra	21
Consejo 12: Comenzar la siega tan pronto como el césped esté bien arraigado.	21
Consejo 13: La aireación debe ser innecesaria en el nuevo green, ya que la zona radicular se compone de un alto porcentaje de arena, y por lo tanto es altamente resistente a la compactación	21
Consejo 14: La aireación y la rodadura pueden hacer que las áreas de transición sean menos graves y pueden reducir la escarpelada por el cortacésped	21
Consejo 15: El abono superficial es un procedimiento fundamental para suavizar el césped recién establecido.	22
Conclusión	22
Referencias y lectura adicional.	22

Construyendo el green de la USGA: CONSEJOS PARA EL ÉXITO

El personal de la Sección del Green publicó por primera vez el método de la Sección del Green de la USGA para la construcción de greens de golf en 1960. Se ha utilizado con éxito en todo el mundo en una amplia variedad de entornos. El método se actualiza periódicamente para reflejar los conocimientos adquiridos a través de la investigación científica, las nuevas tecnologías de la construcción de campos de golf y las experiencias generales de construcción y mantenimiento en el campo.

Las recomendaciones de la USGA para un método de construcción de un Putting Green (en lo sucesivo, las Directrices) incluyen detalles y parámetros específicos en relación con la construcción del putting green y no están destinados a ser un documento de "cómo hacerlo".

5gS` Va eWbS WWSLá` efgUjò` Wg` YdW WWA` XUSel eWbdW Zsk_ ãeWg` SfeU [LSWVá` efgUjò` cgVWbgWWgf` | SdbSf ZSUWfWfSISaz7` Wg|bal` SeLá` V|Ua` W W WgVá| S` WbW WUS WVLá` fSf|eS| WfS_ Sña W W grupo de trabajo| W W f`a Scg|fWfò` [Lá| SeLá` e|WVUa` WbdWbgWfS|SeW` Ugea WU| S| faVa` [XgkW en Uó_ a eW W S S U S T a W f S S a z 3 ñae W W W W W U S W W e W f a d L á` S L á` e f g U j ó` W W d W e d e l a G E 9 3 Z S` V S V a _ g U Z S e T g W S e | W e z 3` Y g` S e Z S U W _ ãe X U` W b d a U W á W W L á` e f g U j ó` l _ [W f S e c g V a f S e d W g` f S` _ ãe o f` W _ ãe S V W S` f W W` S` h | V S W W d W z > a e L á` e V a e b S S W e j | f a` [U g V a e W W W V a l g _ W f a e a` S e L á` f d | T g U a` W L á` T | S V S e W S Y d b` a _ a e V j b W | W f S V a d S c g | f W f a d L á` e f g U f a d W k e g b W | f W W W W W W U S _ b a e W W a` X > a e L á` e V a e W f a` a d S | S V a e b a d S e V | h W S e W S S e W S L á` e f g U j ó` W W d W z



dos perfiles — uno con y uno sin la capa intermedia — dependiendo de los materiales utilizados para la construcción.

La etapa de planificación

Consejo 1: Evaluar las condiciones de crecimiento de la ubicación del green propuesta

Antes de comenzar la construcción del nuevo green, o la renovación del green existente, hay pasos muy importantes que se deben tomar para ayudar a asegurar el éxito del proyecto de construcción. Uno de los más importantes es la evaluación del sitio en el que el green se va a construir.

Se debe tomar mucho cuidado para seleccionar un sitio que ofrece condiciones de crecimiento favorables. Los factores que deben recibir una alta prioridad incluyen la luz, el movimiento del aire a través de la superficie del green, el tráfico de entrada y salida del green y los patrones de drenaje alrededor. Un artículo titulado *Cómo ayudar que sus greens logren el estándar*³, proporciona información adicional sobre la evaluación completa de estos y muchos otros factores. Si bien este documento debe ser revisado antes de la construcción de cualquier green, también puede resultar muy valioso identificar por qué un green



Un putting green ubicado en un entorno como este es casi seguro que experimentará un aumento de la presión de enfermedades y luz limitada

existente ha rendido mal.

Aunque este consejo puede parecer obvio, es un hecho que muchas veces los greens con bajo rendimiento son completamente reconstruidos, sólo para fallar de nuevo, a pesar de los esfuerzos de incluso el encargado del césped con más talento. Incluso la mejor de las técnicas de construcción no puede compensar por las malas condiciones de crecimiento. Por el contrario, no es raro encontrar greens que están mal construidos para los estándares actuales, pero que se encuentran en un entorno tan ideal para crecer que el césped crece a pesar de las limitaciones de la construcción.

Consejo 2: Se puede encontrar información de construcción valiosa en www.usga.org

Hay una idea errónea de que la zona radicular en un green de la USGA es un estándar compuesto por 80% de arena y 20% de musgo de turba. De hecho, las arena, los materiales orgánicos y otros acondicionamientos varían tanto en su composición que los porcentajes adecuados se pueden determinar únicamente a través del análisis científico. Por lo tanto, un paso crítico antes de la construcción es la extracción y verificación de los materiales de construcción potenciales. Un laboratorio acreditado de análisis físico de suelos debe realizar esta prueba. La Sección del Green de la USGA mantiene una lista actualizada de los laboratorios acreditados⁴ y recomienda que uno de estos sea utilizado en todos los aspectos del proyecto. La lista actual se puede obtener en cualquier oficina de la Sección del Green, así como visitando el sitio web de la USGA en www.usga.org/green.

En el sitio web también hay una gran cantidad de otra información relacionada con la construcción. Los estudios de casos proporcionan ejemplos paso a paso de diferentes tipos de proyectos de construcción. Existen numerosos artículos, incluyendo cómo seleccionar la arena adecuada para la trampa de arena, cómo se originó la publicación de las *Directrices* de la USGA para la construcción del putting green, cómo ha sido mejorada con los años, y una lista de verificación de control

de calidad para los proyectos de construcción de greens.

Consejo 3: Visita al proveedor de arena y grava

Al recoger la grava y la arena potenciales, es buena idea hacer una visita personal a los proveedores. Una visita al sitio donde se extraen y almacenan los materiales ofrece una buena oportunidad para conocer al proveedor y discutir varios temas de importancia para el proyecto. En muchos casos, los proveedores de arena y grava no tienen mucha experiencia con la construcción de un campo de golf y puede que no sepan sobre los estrictos requisitos de las *Directrices*. Estos requisitos también pueden exceder los de los clientes más típicos de un proveedor. Proporcione al proveedor con una copia de las *Directrices* y determine cuál laboratorio se utilizará. Si los componentes de la zona radicular serán mezclados en el sitio del proveedor, asegúrese de seleccionar una ubicación en la que la mezcla se puede almacenar sin contaminación de otros materiales.



Una visita a la planta de arena y grava ayudará a que todos los involucrados en el proyecto entiendan mejor las necesidades del proyecto y los buenos procedimientos de control de calidad.

Consejo 4: Recoger muestras de la manera apropiada

Es muy importante seguir los procedimientos adecuados en la recolección de muestras de una reserva para los análisis de laboratorio. La mala recolección de muestras puede dar lugar a una variabilidad significativa en los informes de las pruebas, a pesar de que las muestras puedan proceder de la misma reserva. Un documento titulado *Control de calidad de muestra de reservas de arena y zona radicular*⁶ detalla el método correcto de recolección.



Es extremadamente importante que un buen procedimiento de muestreo consistente sea seguido durante todo el proyecto.

Consejo 5: Saber interpretar y utilizar los resultados de la prueba

Sin lugar a dudas, las pruebas de los materiales de construcción potenciales es un proceso crítico. También es uno que puede dar lugar a una gran controversia si no se realiza e interpreta correctamente. Los laboratorios acreditados de pruebas de suelo siguen protocolos muy específicos para llevar a cabo las diferentes pruebas necesarias para evaluar los materiales de construcción. Al igual que todos los procedimientos de prueba, estos protocolos tienen límites científicos en cuanto a que tan preciso puede ser el resultado. En los últimos años, desafortunadamente, muchos contratos de construcción de campos de golf se han escrito de una manera que exige que los resultados de las pruebas tengan una mayor precisión que el protocolo de pruebas y/o que los laboratorios pueden ofrecer. Esto da lugar a confusión, alteración del proyecto de construcción, pérdida de ingresos e incluso la acción civil.

Tabla 1: Intervalos de confianza de la USGA para las pruebas de control de calidad

PARAMETRO DE PRUEBA	INTÉRVALO DE CONFIANZA DE LA USGA
Grava fina	50%
Arena muy gruesa	50%
Arena gruesa	10%
Arena mediana	10%
Arena fina	15%
Arena muy fina	30%
Limo	25%
Arcilla	25%
Porosidad total	10%
Porosidad llena de aire	10%
Porosidad capilar	10%
Conductividad saturada	20%
Por ciento de materia orgánica de la mezcla	0.2*

La Sección del Green de la USGA ha identificado la cantidad máxima de variación para los parámetros clave de las pruebas medidos durante las pruebas de control de calidad. El documento *Directrices* para establecer tolerancias de Control de Calidad⁶ entra en mayor detalle con respecto a este tema. La tabla siguiente es un extracto de ese documento y detalla el porcentaje de variabilidad de cada parámetro. Este porcentaje variable se denomina con más precisión como el **intervalo de confianza** y se utiliza para establecer los valores de más o de menos para cada parámetro medido.

Por ejemplo, supongamos que la prueba de laboratorio indica un valor de arena fina de 10%. Usando el porcentaje del intervalo de confianza para la arena fina del 15%, el valor aceptable es 10 más o menos 1.5 para un rango aceptable para las pruebas de control de calidad de 8.5 a 11.5%.

Es importante interpretar y utilizar correctamente los resultados de las pruebas físicas de suelo. Para obtener ayuda con este análisis, discuta los resultados con el personal del laboratorio y contacte a uno de los agrónomos del personal de la Sección del Green de la USGA.



Una lista actualizada de los laboratorios que mantienen la Asociación Americana para la Acreditación de Laboratorios (A2LAA por sus siglas en inglés) se puede encontrar en el sitio web de la USGA en www.a21a.org/dirsearchnew/puglabs.cfm

Consejo 6: Seleccionar un laboratorio acreditado y seguir con él durante todo el proyecto

Hay una serie de puntos clave para tener en cuenta durante el proceso de pruebas.

El primero es seleccionar un laboratorio acreditado y usar sólo éste durante todo el proyecto. Los intentos de comparar los resultados de un laboratorio contra otro probablemente resultará en confusión. Hay suficiente variabilidad en los protocolos actuales de laboratorio para dar lugar a números significativamente diferentes entre laboratorios a pesar de sus mejores esfuerzos. Será imposible determinar cuál laboratorio está en más *preciso*. Es muy importante que todos se den cuenta que, aunque los números

varían de un laboratorio a otro, todos los laboratorios están logrando y reportando una información agrónoma buena. En otras palabras, si un laboratorio encuentra que la mezcla de la zona radicular drena a 14 pulgadas por hora y otro laboratorio determina que la tasa es 20 pulgadas por hora, esta variación no resultará en una falla del green debido a problemas de drenaje. Sin embargo, si un contrato exige que la mezcla se drene a 14 pulgadas por hora, más o menos 1 pulgada por hora, es probable que surjan problemas legales.

Además, la variabilidad en los informes de las prueba de laboratorio no se debe únicamente a las debilidades en el protocolo de pruebas o a las diferencias en la forma en que los laboratorios realizan las pruebas. La variabilidad se deriva también de la recolección inadecuada de muestras, las diferentes técnicas de mezcla, el mal manejo de las muestras, la recolección de muestras de diferentes lugares y en diferentes momentos y, sobre todo, del hecho de que los materiales pueden cambiar a medida que se carguen, se instalen y sean trabajados con maquinarias pesadas.

Siempre y cuando la prueba indica que los materiales cumplen con las *Directrices* de la USGA, los cambios moderados en los resultados reportados no significan la mala mano de obra o calidad.

Consejo 7: No enfatizar demasiado en los resultados de la tasa de infiltración

Los laboratorios de pruebas físicas del suelo prueban e informan sobre numerosos aspectos físicos de la mezcla de la zona radicular, incluyendo la gradación de la arena, el porcentaje de materia orgánica en la mezcla, la retención de humedad, la densidad aparente, la tasa de infiltración (también referida como la conductividad hidráulica saturada o Ksat) y los porcentajes de porosidad llenos de agua y aire. Todos estos números proporcionan una idea de cómo la mezcla se desempeñará.

Desafortunadamente, demasiado énfasis a menudo se coloca en el número de la tasa de infiltración. Esto probablemente se debe al hecho de que es más fácil visualizar el agua en movimiento hacia un green a un determinado ritmo de lo que es comprender los valores de porosidad.

Como era de esperar, la capacidad del laboratorio para determinar estos números depende de la "robustez" o el grado de exactitud de esa prueba en particular. La prueba para la tasa de infiltración es una de las menos robustas de todo el proceso. Incluso con los mejores esfuerzos del laboratorio, el número reportado puede variar hasta en un 10% dentro del laboratorio. Cuando se añade la variabilidad del campo, el número de la tasa de infiltración tiene un rango de variabilidad (o intervalo de confianza) de 20%.

Por otro lado, las pruebas de gradación del tamaño de partícula y el porcentaje de materia orgánica son mucho más precisas. Esta mayor precisión hace que estos números sean más adecuados para usar en los programas de control de calidad escritos para asegurar que la mezcla de la zona radicular sigue siendo tan consistente como sea posible a través de los procesos de mezcla e instalación.

Consejo 8: Establecer un programa de pruebas de control de calidad

Las pruebas de control de calidad (QC) son la mejor manera de garantizar que los materiales utilizados en la construcción del nuevo green permanezcan razonablemente consistentes durante todo el proyecto. El documento, *Guía de Control de Calidad*⁷, ofrece una lista de verificación detallada para usarla durante la construcción de greens de golf.

El control de calidad de la mezcla de la zona radicular es uno de los aspectos más críticos del proyecto. Un programa típico incluye los siguientes pasos:

1. Visitar a los proveedores de arena y grava en el área y recolectar muestras de 1 galón de arena, grava y otros acondicionamientos si son utilizados. Seguir el procedimiento para tomar la muestra de las reservas de la zona radicular referenciado en el procedimiento de toma de muestras de control de calidad en el Consejo 4. Enviar éstas al laboratorio acreditado elegido para el proyecto.
2. Basado en las pruebas, el laboratorio ofrecerá sus consejos sobre la mejor combinación de materiales en una proporción de mezcla particular. Después de que se hayan identificado los mejores materiales y la proporción de la mezcla, el proceso de licitación puede ser mucho más preciso, ya que todas las ofertas estarán basadas en el uso de los mismos materiales.
3. Cuando comienza la construcción real de los greens, los materiales seleccionados serán mezclados. Recolectar una muestra de la primera pila

de 200 toneladas de mezcla combinada de la zona radicular. Enviar esta muestra para el análisis al mismo laboratorio que hizo el trabajo de identificación preliminar. Tenga en cuenta que es muy poco probable que los resultados de la prueba de la pila de 200 toneladas coincidirán exactamente con los resultados preliminares. Muchos meses pueden haber transcurrido entre los dos grupos de pruebas, durante el cual la composición de la arena y/o los acondicionamientos pueden haber cambiado ligeramente. El objetivo de la prueba de 200 toneladas no debe ser para que coincida exactamente con los resultados de las pruebas preliminares, sino más bien para garantizar que los materiales actuales y los procesos de mezcla den una mezcla de zona radicular que es adecuada agrónomicamente para el proyecto y que está dentro de las *Directrices*.

4. Después de que el laboratorio verifica que la operación de mezcla está produciendo una mezcla de zona radicular aceptable, extraer muestras de cada pila de 1000 toneladas y enviar de nuevo al laboratorio. Por lo general, el laboratorio medirá la distribución del tamaño de partícula y el porcentaje de materia orgánica (en peso) para asegurar que el proceso de mezcla se haya mantenido constante. La combinación de la mezcla adicional puede continuar mientras se realizan estas pruebas. Sin embargo, la pila de 1.000 toneladas que se analiza debe ser aislado hasta que la prueba indica que cumple con los parámetros de control de calidad identificados en la Tabla 1. Cada pila de 1.000 toneladas se puede probar de esta manera, y después de cumplir con los parámetros de control de calidad, combinados en una pila grande para transportar al sitio de construcción. (Tenga en cuenta que puede ser necesario reducir el tamaño de muestra a cada 500 toneladas si los resultados de la prueba indican números de límite o amplias fluctuaciones en la naturaleza de los materiales).

Muchos de los laboratorios acreditados ofrecen servicios de pruebas de control de calidad y pueden asesorar a los consumidores sobre la mejor manera de diseñar todo el programa de control de calidad.

Consejo 9: Dejar suficiente tiempo para las pruebas y la mezcla

Tómese el tiempo suficiente para la preparación de los materiales de construcción. Las plantas de arena y grava varían mucho en la cantidad de materiales que pueden cosechar y limpiar por día. La calidad de la arena y grava también puede variar de un lugar a otro dentro de la fosa o río que está siendo minado, requiriendo la recalibración del equipo. Los análisis de laboratorio de las muestras de control de calidad lleva tiempo, como lo hace el envío de los materiales al laboratorio. Póngase en contacto con el laboratorio para determinar cuánto tiempo se necesitará para realizar las pruebas y qué cantidades de los materiales deben ser enviados para su análisis. Si las pruebas de laboratorio indican problemas con el proceso de la mezcla, se necesitará tiempo para el proceso de remezcla. Se debe esperar averías y un clima poco cooperativo.

Consejo 10: Realizar la operación de mezcla en la planta de arena si es posible

A menudo, la mezcla de la arena y otros acondicionamientos se logra mejor en la planta de arena. Las principales ventajas de este arreglo incluyen la disponibilidad de arena sin transporte por carretera y, en la mayoría de los casos, suficiente espacio para almacenar reservas de arena, materia orgánica, y otras enmiendas, si es necesario. Aunque sin duda es posible almacenar y mezclar los materiales en el campo de golf en sí, se debe tomar gran cuidado para mantener los materiales libres de contaminación del suelo subyacente.

Muchos campos han tratado de evitar la contaminación por el almacenamiento de los materiales en el estacionamiento. Aunque esto puede ser eficaz en la prevención de la contaminación de las semillas de las malas hierbas y otras plantas, también existe la posibilidad que el equipo grande utilizado para el acarreo, la mezcla, y la carga de los materiales puede causar daños en el lote en sí. Independientemente del sitio, un área de almacenamiento limpio debe ser identificado en la que se almacena la mezcla final.

Otra ventaja de la mezcla en la planta de arena implica residuos. Al transferir las pilas de mezcla de zona radicular a los camiones para el acarreo, es importante cargar sólo la mezcla y no cualquiera de los materiales sobre los que se almacena la mezcla (particularmente si la mezcla se almacena sobre el suelo y/o césped). Para evitar la contaminación, el operador del cargador debe mantener el cubo al menos un par de pulgadas por encima de la base. Algo de la mezcla se perderá, mientras se vierte en los camiones y se traslada a la obra. La mayoría de los mezcladores y contratistas de campos de golf incluyen una pérdida de 10 a 20%. Si la mezcla se lleva a cabo en el sitio de construcción, se necesitará al menos 10% más de material. Sin embargo, cuando la mezcla se lleva a cabo en la planta, el consumidor se cobra normalmente sólo para el material que atraviesa las escalas como los camiones salen de la planta. Aunque algo de material se pierde durante el transporte y la instalación, la mayoría del desperdicio se produce dentro de los confines de la planta, lo que resulta en un mejor valor para el consumidor.



Combinando los materiales de la zona radicular en la planta ofrece numerosas ventajas sobre hacer la mezcla en el sitio de obra.

Consejo 11: Guardar una muestra de un galón de la mezcla final de la zona radicular en un frasco de vidrio para fines comparativos

Aunque ciertamente no es un ensayo científico, un frasco de la mezcla de zona radicular aprobada puede ser utilizado para evaluar visualmente el material a medida que se entregue al sitio. El superintendente del proyecto puede comparar el color y la textura de la mezcla en el camión con la del frasco. Si hay una diferencia significativa en la apariencia, el material en el camión puede ser almacenado temporalmente (en lugar de ser instalado en la cavidad del green) hasta que se realice la prueba adicional. Tenga en cuenta que las diferencias en los niveles de humedad pueden cambiar el color de la mezcla, por lo que se debe tener cuidado de no exagerar el resultado de esta sencilla prueba.

Consejo 12: Recoger y almacenar una muestra de cinco galones de la mezcla combinada final de la zona radicular

Como el green se envejece con el paso de los años, periódicamente retire muestras de la mezcla de zona radicular para el análisis físico. Este tipo de pruebas determinará si los cambios no deseados se producen en la zona radicular —en particular en términos de su capacidad de drenar. Por ejemplo, si el porcentaje de arcilla está aumentando rápidamente en el green, la fuente de la arcilla debe ser identificada y reducida o eliminada. Al guardar algo de la mezcla de zona radicular original, será fácil de comparar las muestras retiradas de los greens con el material original. El laboratorio de pruebas de suelo físico utilizará la mezcla original para calibrar sus procedimientos de prueba para que coincidan más cerca a los resultados de las pruebas originales. Esto permite una evaluación más precisa de cómo la mezcla ha cambiado con los años.

Consejo 13: Utilizar la experiencia del personal de la Sección del Green

Hay muchos otros aspectos de mantenimiento del green y planificación de la construcción que deben ser finalizados antes de comenzar el proceso de construcción real. El personal agronómico USGA se ha ocupado de estos temas muchas veces y es una excelente fuente de información adicional. Se insta a cualquier persona que considera un proyecto tan grande como la construcción o reconstrucción de un putting green que se contacte con la oficina de la Sección del Green más cercana y que visite a uno de los agrónomos de la USGA. Para encontrar la oficina más cercana a su ubicación, sólo tiene que llamar al 800-222-8742 o visitar el sitio Web de la USGA en www.usga.org.

La subrasante

Al igual que la base de cualquier estructura, la construcción adecuada de la subrasante es fundamental para el éxito del green. Cuidado y esfuerzo especiales en esta etapa ayudan a asegurar que todos los pasos de construcción posteriores se pueden realizar con eficacia. En muchos casos, la construcción de la subrasante es el aspecto más difícil del proyecto. A menudo, los suelos utilizados son de mala calidad y difíciles de poner al nivel sin problemas. Cuando se reconstruyen los greens existentes, la subrasante con frecuencia se satura y debe ser excavada y extendida para permitir que se seque lo suficiente. Puesto que es imperativo que la subrasante sea bien compactada para evitar la sedimentación o desplazamiento futuro, los aparatos de clasificación deben trabajar repetidamente cada pie de la zona de subrasante. Una vez que los preparativos adecuados se hayan completado, el proceso de construcción puede comenzar. Aunque cada trabajo es algo diferente, la siguiente secuencia de eventos es común a los greens construidos a las *Directrices* de la USGA.

Consejo 1: Tomar el cuidado y el tiempo para construir la subrasante correctamente

Al igual que la base de cualquier estructura, la construcción adecuada de la subrasante es fundamental para el éxito del green. Cuidado y esfuerzo especiales en esta etapa ayudan a asegurar que todos los pasos de construcción posteriores se pueden realizar con eficacia. En muchos casos, la construcción de la subrasante es el aspecto más difícil del proyecto. A menudo, los suelos utilizados son de mala calidad y difíciles de poner al nivel sin problemas. Cuando se reconstruyen los greens existentes, la subrasante con frecuencia es saturada y debe ser excavada y extendida para permitir que se seque lo suficiente.

Puesto que es imperativo que la sub-base sea bien compactada para evitar futura sedimentación o desplazamiento, los equipos de clasificación repetidamente deben trabajar cada pie de la zona de la subrasante.



El tiempo extra gastado en la preparación de la subrasante se traducirá en una base suave, bien compactada, sobre la que se puede construir el resto del green.

Consejo 2: La subrasante no tiene que reflejar exactamente el grado de acabado

Las *Directrices* establecen que la subrasante *debe adaptarse a la pendiente general del nivel final*. Antes de la revisión de 1993, la publicación *Directrices* declaró que la subrasante debe ajustarse (o ser igual) al nivel final del green, dentro de más o menos media pulgada. De hecho, cada capa sucesiva por encima de la subrasante del perfil USGA se requiere que sea una profundidad constante. En el proceso de la revisión de las *Directrices*, se dio cuenta de que la variación de la profundidad de la capa de grava no afectaría negativamente a la manera en que el agua se movió a través del perfil USGA, mientras se mantuvo un mínimo de cuatro pulgadas de grava. Dado que, en la mayoría de los casos, es mucho más fácil dar forma a los contornos del green con grava en lugar del suelo pesado que compone la subrasante, la USGA relajó los requisitos de contornear.

La preparación de la subrasante difiere dependiendo del tipo de construcción. Cuando un nuevo green se construye a partir de cero, la subrasante generalmente se prepara durante la conformación aproximada del lugar del green. El material de relleno (a menudo obtenido durante la excavación de una fuente de agua futura en el campo) se utiliza para dar forma al nuevo sitio del green. Típicamente, una gran cargadora de pista se utiliza durante esta fase. El operador es guiado por el suelo y las estacas de centro, que suelen ser establecidas por el arquitecto y constructor del campo de golf.

Se deben usar estacas de rasante adicionales para ayudar al operador a alcanzar los contornos generales del green terminado. La densidad de las estacas depende de la gravedad del contorno y la experiencia del operador. Como regla general, se deben instalar estacas de rasante en intervalos de 20 pies para proporcionar suficiente orientación al operador, al tiempo que permite suficiente margen de maniobra. Algunos esfuerzos de reconstrucción de greens requieren que el nuevo green se ajuste exactamente a los contornos del original.

Generalmente, esto ocurre cuando hay un deseo de preservar la

arquitectura histórica importante. En tales casos, se emplea un esquema mucho más intensivo de estacas (quizás tan cerca como intervalos de cinco pies). Además, la subrasante está constantemente inspeccionada con un tránsito u otro instrumento de medición para garantizar que los contornos sean tan precisos como posible.

Cuando se reconstruyen los greens existentes, el trabajo a menudo se limita a la excavación del green existente a una profundidad de al menos 16 pulgadas. Esto se refiere a menudo como *bombardeos*.

Típicamente se bombardea el green usando *un equipo para esto* o una pieza similar de equipo pesado con cubo de articulación (que permite la excavación más precisa del green viejo). Se eliminan la zona radicular del green existente, la capa de grava (si existe) y la baldoza de drenaje. El suelo de la subrasante se nivela de la mejor

manera posible con la pala grande y se acaba con un equipo más pequeño. Para lograr un borde afilado, bien definido, se necesita usar pala de mano.



El bombardeo es un proceso que se emplea con frecuencia en los greens existentes cuando los contornos anteriores del green se conservan. En la mayoría de los casos, se hace poco trabajo a las zonas circundantes.

Consejo 3: Trabajar la subrasante para lograr la suavidad y la compactación

Después que la subrasante haya sido formada aproximadamente, un equipo más pequeño se utiliza para desarrollar un suelo liso, bien compactado. El equipo más utilizado es un tractor con neumáticos de caucho equipado con una hoja de caja. Idealmente, la hoja debe estar equipada con pistones hidráulicos, lo que permite un fácil ajuste tanto del ángulo de la hoja y de la profundidad de la cortada. El operador trabaja toda la superficie de la subrasante repetidamente, eliminando terrones grandes (de más de 1 pulgada de diámetro) y rellenando áreas bajas donde el agua podría acumularse.

Consejo 4: Si la subrasante es inestable, un forro de tela geotextil puede ser necesario

Las *directrices* indican que una tela geotextil puede ser necesaria cuando se trabaja con suelos de subrasante inestables. Cada esfuerzo se debe hacer primero para estabilizar estos suelos. Por ejemplo, al reconstruir completamente un green existente (incluyendo los bancos y montículos de los alrededores), no es raro encontrar que el suelo en la base del green es bastante húmeda. La mejor opción es quitar el subsuelo y extenderlo en un área adyacente para fomentar el secado rápido.

El suelo se puede voltear cada día o dos para acelerar aún más el proceso del secado. A medida que el subsuelo de un green se está secando, otros greens pueden ser excavados para reducir retrasos en la construcción. Después de que la tierra se haya secado lo suficiente como para ser trabajada con el tractor, se coloca de nuevo en el sitio.

Hay sitios en los que el subsuelo nativo es inherentemente inestable debido a capas freáticas altas, arcillas altamente expansivas, y otras condiciones geológicas. Aunque es raro, es posible que estos sitios sean tan inestables que la capa de grava, y hasta la capa de zona radicular, pueden desplazarse y establecerse en los bolsillos bajos o depresiones. Al poner la tela geotextil sobre la subrasante, se impide que la capa de grava se hunde en el suelo subyacente. Si se utiliza esta opción, no cubra el tubo de drenaje con la tela. Se instala la tela debajo de las tuberías, o entre las zanjas, sobre el suelo de la subrasante.

Consejo 5: Construir la subrasante en elevaciones para reducir el asentamiento en una fecha posterior

Para evitar la sedimentación del green en una fecha futura, es imperativo que la subrasante se construya por etapas. Esto se refiere a menudo como la construcción en *elevaciones*. Los contornos de la subrasante se elevan gradualmente, típicamente de 1 a 1,5 pies a la vez. El operador del tractor trabaja la subrasante en cada nivel, eliminando prácticamente las bolsas de aire. Aunque el proceso puede parecer ineficaz para el ojo inexperto, este proceso de compactación es extremadamente importante para la estabilidad a largo plazo del green.

Consejo 6: Las paredes de la cavidad deben ser verticales o muy inclinadas

A menudo se pregunta al personal de la Sección Verde si los lados de la cavidad deben ser verticales o construidas con una pendiente. En nuestra opinión, cualquier método funciona bien, y no hay ventajas significativas a una u otra técnica. Los lados verticales son generalmente más fáciles de crear cuando se usan bombardeos en un green, ya que una retroexcavadora u otro equipo similar típicamente se utiliza para excavar la vieja mezcla de zona radicular. Los lados inclinados son más comunes en nuevos greens donde la cavidad a menudo es creada por construir los montículos circundantes en lugar de la excavación. El grado de la pendiente debe ser lo suficientemente empinado para evitar grandes diferencias en la profundidad de la mezcla de cerca del borde del green. Si la pendiente se extendiera a una distancia de varios pies, la mezcla de zona radicular podría variar factiblemente desde una profundidad de 12 pulgadas a una muy poca de una pulgada o dos. Esto podría resultar en problemas de gestión del agua.

Barrera de capilaridad

La barrera de capilaridad es una opción en los greens USGA. Por lo general, se compone de una membrana de plástico que es impermeable al movimiento del agua. Su objetivo es evitar que el agua se saque de la mezcla de zona radicular muy porosa y dentro del suelo nativo, mucho más finamente graduado, que rodea el green. Al igual que una esponja, la tierra nativa puede absorber o chupar agua de la mezcla de zona radicular hasta el punto en que se puede producir estrés por sequía en el césped encontrado justo adentro de la cavidad del green.

Perder humedad hasta el punto de estrés de sequía no se produce en todos los greens. Mezclas de zona radicular que se encuentran en el



láminas de 6 a 8 ml de plástico son fácilmente adyacentes a los greens. disponibles en tiendas de ferretería y funcionan bien para la barrera de capilaridad.



La grava se agrega a la parte interior del cuchillo de la alfombra se utiliza para cortar la cavidad sobre el plástico para mantenerlo en su lugar

extremo grueso de las Directrices (y por lo tanto generalmente retienen menos agua que una mezcla más finamente graduada), son más propensas al problema, sobre todo si rodeada con un suelo nativo que es alta en arcilla. El problema se agrava cuando un césped de estación fría como bentgrass, se mantiene en el green y un césped de estación cálida, como la bermuda, se mantiene adyacente a los greens.

A menudo las estacas de rasante (1x2x3 6) son impulsadas dentro de la subrasante en el borde de la cavidad. Se grapan láminas de polietileno plástico (6-8 ml y normalmente 18 a 36 pulgadas de ancho) a las estacas de rasante extendiendo 4 a 6 pulgadas sobre la cavidad. El exceso de material se coloca sobre el piso de la subrasante. El suelo es cuidadosamente agregado al exterior de la barrera mientras la grava se agrega a la parte interior. Después de la cavidad del green se haya llenado con la mezcla de zona radicular, un exceso de material al ras con la superficie del green. El apisonamiento a mano extra de los materiales en ambos lados de la barrera ayudará a prevenir el asentamiento en una fecha posterior.

Consejo 1: Mantenga la barrera de capilaridad vertical durante la instalación del césped

La mayoría de los proyectos requieren que el césped se coloque

alrededor de la circunferencia del green, a menudo extiéndose hacia el exterior para incluir los bancos del green. Esta excelente práctica evita la erosión de las zonas con pendiente a pesar del riego frecuente utilizado al crecer el nuevo green. Al colocar el césped inmediatamente adyacente a la cavidad del green, se debe tener cuidado para asegurar que la barrera de plástico se mantenga en posición vertical y no se permita aplanar debajo del césped. Si esto ocurre, el césped no será capaz de arraigarse de manera apropiada.

Consejo 2: Utilizar una barrera alta de capilaridad de 18 pulgadas e instalarla de modo que aproximadamente 4 pulgadas de la barrera se extienda por encima de la superficie para ayudar a controlar la erosión.

Mientras que la lámina de plástico es barata y fácilmente disponible en ferreterías y tiendas de pintura, es posible comprar un material plástico más pesado hecho especialmente para su uso como barrera de capilaridad.



Se puede comprar 30 ml de plástico que hace la instalación más fácil debido a la rigidez del material.

El más popular entre los constructores de campos de golf es el de material de 18" de ancho y de 30 ml. El material más pesado de ocho hace el material más fácil para instalar que las láminas de plástico, ya que es más rígido y se aguanta mejor mientras colocando las estacas. Se cree que el espesor adicional proporciona protección a largo plazo al subsuelo contra la invasión de rizomas de césped bermuda en los greens de bentgrass o bermuda híbrida. Además, al dejar los 4 a 6 pulgadas de barrera más gruesa extendiendo por encima de la mezcla de zona radicular, la

mezcla de green es mucho mejor protegida contra enjuague al ras y/o la contaminación de la escorrentía de los alrededores. Las cuatro pulgadas se dejan en su lugar a través de sembrar o poner esquejes hasta el momento que el green está listo para la primera siega. Entonces un cuchillo de alfombra se utiliza para cortar el exceso, ligeramente por debajo del nivel circundante.

Tenga en cuenta que aproximadamente cuatro pulgadas de la barrera se han dejado encima del nivel circundante para ayudar a prevenir que el suelo



de los alrededores se erosione sobre el green. Se elimina más tarde con un cuchillo de alfombra o una herramienta similar.

Consejo 3: Contactar a la oficina regional de la Sección del Green para determinar si se recomienda el uso de la barrera de capilaridad para su proyecto.

La barrera de capilaridad es opcional y no es necesaria en todas las áreas. Consulte con los agrónomos en su oficina de Sección Verde regional para el consejo sobre si puede ser necesaria la barrera.

Drenaje

El tubo de drenaje (también referido como baldosas) sirve una función extremadamente importante para el green USGA — la eliminación del exceso de agua de la cavidad. Dada la alta tasa de infiltración de la zona radicular, el exceso de agua se mueve rápidamente hacia abajo en la capa de grava. Entonces se mueve lateralmente a través de la grava y por la superficie de la subrasante hasta interceptar una línea de drenaje. Sin un sistema de tuberías de drenaje en funcionamiento, la zona radicular rápidamente se pondría saturada. Se produce la mayor oportunidad para daños en el sistema de drenaje durante la instalación. El tiempo extra y esfuerzo necesario para asegurar que el sistema se instale correctamente serán recompensados con muchos años de servicio sin problemas.

Consejo 1: Hacer el diseño de tuberías de drenaje específicamente a las necesidades de cada green

El diseño y la instalación de un sistema de drenaje de alta calidad se lleva a cabo a través de la combinación de ingeniería de drenaje y la intuición. Hace años, muchos greens fueron diseñados con el contorno limitado y un grado bastante uniforme desde la parte posterior del green hasta la parte delantera. Estos diseños se prestaban al patrón de drenaje *en espiga clásico*. El tubo central salió de la parte delantera del green y se extendió lejos del sitio del green a un área fuera del juego. Muchos de los greens de hoy en día están diseñados con múltiples niveles, moviendo el agua en muchas direcciones. Como resultado de ello, puede ser necesario tener dos o más sistemas de drenaje en un solo green. Es importante recordar que las líneas principales deben seguir por la pendiente de la subrasante, mientras que las líneas laterales deben extenderse a través de la pendiente para una intercepción de agua.

Consejo 2: Usar pintura de marcar para diseñar todo el sistema antes de iniciar la operación de excavación de zanjas



Pintura de aerosol y una pistola marcador lo hacen drenaje que intentar hacer curva fácil de diseñar el patrón de línea de drenaje.

Una vez que la subrasante se haya compactado completamente, el diseño de las líneas de drenaje puede comenzar. Use pintura para marcar donde las zanjas deben ser excavadas. Dada la flexibilidad de los materiales de tubería de drenaje actuales, no es necesario tener las líneas perfectamente rectas. Sin embargo, tenga en cuenta la capacidad limitada de los equipos para cavar zanjas en una curva. En la mayoría de los casos, es más fácil instalar un par de pies extra de línea lateral recta para asegurar el completo con la zanja.

Consejo 3: Utilizar el equipo adecuado de excavación de zanjas

Normalmente, una máquina de excavación de zanjas de ancho de 6 pulgadas se utiliza para cavar las zanjas. Aunque se puede utilizar un equipo más grande (de 8 pulgadas), esto se traduce en un volumen mucho mayor de tierra (o despojos) para excavar, aumentando enormemente la cantidad de trabajo necesario para completar el proyecto. Aunque una máquina de 4 pulgadas por lo general resulta en una zanja que es al menos 5 pulgadas de ancho, evite el uso de cualquier cosa menos de la máquina de 6 pulgadas, ya que una zanja de menor ancho es muy difícil de limpiar correctamente.

Consejo 4: Un pequeño tractor puede ser de gran ayuda

Después de que las zanjas se hayan excavado, comienzan el trabajo de mano de eliminar los despojos y limpiar las zanjas. Realmente no hay manera fácil de lograr cualquiera de estas tareas. Un montón de trabajo a mano será necesario para cargar los despojos en carretillas o camioncitos y sacarlos de la cavidad. En amplios greens, puede ser posible utilizar un pequeño tractor equipado con una cuchilla de caja y un cargador de cubo de adelante. Váyase para atrás con el tractor perpendicular a la zanja y utilice la hoja de caja para sacar con cuidado los despojos de la zanja. Estas pilas luego son colocadas en camioncitos utilizando el accesorio de cubo. La eliminación de los despojos es importante para asegurar el movimiento sin obstáculos del agua a través de la subrasante hacia las zanjas de drenaje.

Ya que la eliminación de los despojos es tan laboriosa, muchos contratistas optan para difundirlos por el suelo de la subrasante. Esto es perfectamente aceptable siempre y cuando los despojos se distribuyan de manera uniforme y no da lugar a puntos altos que pudieran impedir el flujo superficial del agua a las líneas de drenaje. Romper cualquier terrones grandes (de más de dos pulgadas de diámetro) para mantener un piso de cavidad liso. Las grandes terrones se pueden mantener al mínimo mediante la operación adecuada del equipo de excavación de zanjas. Excavar en líneas rectas, mantener la cadena de la excavación a alta rpm (revoluciones por minuto) y mantener la velocidad de avance muy lento, todos ayudan a moler los despojos en partículas más pequeñas que se pueden esparcir más fácilmente.

Los fondos de las zanjas de drenaje también deben limpiarse. Las palas estrechas y las azadas son las herramientas más eficaces. Aunque el suelo de la zanja no tiene que ser perfectamente lisa, es importante que no se dejen grandes terrones. Los terrones grandes pueden causar que el tubo de drenaje se doble y esto puede resultar en la pérdida de la pendiente mínima del 0,5% necesaria para asegurar un drenaje adecuado. Los terrones también pueden poner estrés en las articulaciones de la tubería de drenaje, especialmente mientras la zanja se rellene con grava. Como regla general, romper los terrones que están en exceso de 1 pulgada de diámetro.

Consejo 5: Mantener un mínimo del 0,5% de pendiente en las zanjas de drenaje, comprobando con un nivelador

Próximamente, un lecho de grava se coloca en el fondo de las zanjas. Esta capa de grava debe ser un mínimo de 1 pulgada de profundidad para evitar que el tubo de drenaje se recarque directamente en el suelo. Si es necesario, la grava puede ser más profunda para mantener la adecuada inclinación del tubo de drenaje. Además de aislar el tubo de drenaje desde el suelo de la zanja, la grava sirve otro propósito.

Es mucho más fácil preparar una base suave para el tubo de drenaje utilizando grava. Después que agregar la grava, utilice un instrumento de tránsito o topografía para asegurar que todas las zanjas tengan la mínima pendiente del 0,5% indicada en las *Directrices*.



Utilice un instrumento de medición para garantizar que las zanjas de drenaje tengan al menos el 0,5% de pendiente a los puntos de salida.

Consejo 6: Seleccionar el estilo de tubería de drenaje que mejor se adapte a su proyecto

El siguiente paso es colocar el tubo de drenaje en las zanjas. Hay numerosos materiales de tubería de drenaje en el mercado, pero la gran mayoría de los proyectos usa uno de tres tipos de tubería. Por mucho, el más popular hoy en día es el tubo semi-rígido, de doble pared, que es suave en el interior y corrugada en el exterior. Este tubo no es fácilmente aplastado, y el interior liso facilita mejor la futura limpieza, si es necesario. Su rigidez hace que es fácil trabajar con él, asumiendo que las zanjas son razonablemente rectas. La tubería tiene rendijas estrechas cortadas alrededor de su circunferencia para permitir que entre el agua a su interior. El único inconveniente (en comparación con los otros materiales) es el costo, aunque no es tremendamente más caro.

El material más comúnmente usado es el siguiente, el tubo corrugado flexible. Este tubo está corrugado en el interior y exterior y es el más flexible de los materiales de drenaje. También es la más barata de las tres opciones y el más fácil de instalar (debido a la menor necesidad de articulaciones). Sin embargo, el aumento de la flexibilidad viene a costa de la fuerza. Este tubo es más fácilmente aplastado, así que se debe tomar

cuidado al rellenar y cruzar zanjas con el equipo. La naturaleza rizada de la tubería también puede dar lugar a la doblación de la tubería en la zanja antes de ser cubierta con grava. Se debe tomar cuidado especial para asegurar que la tubería está plana en la grava que recubre el fondo de la zanja. El tubo tiene que estar sujeto mientras el resto de la zanja se llena de grava. Al igual que la tubería de doble pared, hay rendijas de drenaje cortadas en el tubo alrededor de su circunferencia para permitir que el agua se entre el tubo.

La tubería rígida de PVC también se utiliza a veces. Este tubo se utiliza comúnmente en instalaciones de líneas sépticas y por lo tanto es fácilmente disponible en las tiendas de suministros de plomería locales. El tubo tiene grandes agujeros perforados en él (generalmente 1/2 a 3/4 pulgadas de diámetro). Dado el tamaño de los agujeros, es muy posible que la grava se entra al tubo. Por lo tanto, es crítico que la tubería se instale con los agujeros orientados hacia abajo de la parte inferior de la zanja.

Las longitudes de tubería se unen entre sí mediante accesorios de conexión especializados. Estas conexiones deben hacerse con cuidado para asegurar que la tubería no se tire de la articulación durante la operación de relleno de grava. Muchos contratistas aseguran cada unión con cinta adhesiva para evitar que esto suceda. A menudo se le pide su opinión al personal de la Sección Verde sobre el material de drenaje "plano" que se ha utilizado en una serie de proyectos de construcción de greens. Como una alternativa al tubo redondo colocado en una zanja, se puede emplear la tubería plana colocada directamente en la subrasante preparada, siempre que el tubo plano se ajuste a la norma ASTM D 70 01 (provisional), es un mínimo de 12 pulgadas (300 mm) de ancho y no está cubierto por un manguito geotextil. La tubería plana se grapa a la subrasante, o de otro modo se sujeta para evitar el desplazamiento durante la construcción. Combinaciones racionales de tubería redonda y plana pueden ser empleadas dentro de un sistema de drenaje de los greens. Todas las demás directrices para la instalación del sistema de drenaje, se aplicarán para este método de construcción alternativo.

Consejo 7: Usar contrachapado pesado para evitar daños a las líneas de drenaje

En el proceso de preparación de las trincheras y la instalación de la tubería de drenaje, el equipo tendrá que navegar dentro de los confines de la cavidad. Dicho tráfico realmente ayuda en la compresión y el alisamiento de la subrasante. Sin embargo, como el equipo se mueve, será necesario cruzar las zanjas de drenaje.



Se utiliza el contrachapado pesado para prevenir daño a las líneas de drenaje del equipo pesado.

Para evitar daños a la tubería de drenaje y las zanjas, use hojas de madera contrachapada de espesor de 3/4" a 1" como pequeños puentes sobre las trincheras que deben ser cruzadas con frecuencia. El contrachapado debe ser eliminado antes de instalar la capa de grava.

Consejo 8: Proteger el punto extremo de la tubería de drenaje

Ubique los puntos extremos de todas las líneas de drenaje en una zona donde la tubería está protegida contra aplastamiento y/o bloqueo. Muchos buenos greens se han convertido malos como resultado de dejar abiertas las aberturas de la línea de drenaje sin protección contra la obstrucción por sedimentos, hojas y animales. La forma más sencilla de proteger el punto extremo de la línea de drenaje es instalar una malla

o rejilla, disponible a través de los fabricantes de tubería. Otra opción es colocar el extremo de la tubería de drenaje en una caja de válvulas o caja de medidor. Este es un enfoque particularmente útil cuando la tubería de desagüe termina en un sumidero de grava (un hoyo lleno de grava). La caja se extiende en el sumidero, lo que permite la inspección visual de la tubería de desagüe para asegurar que es todavía funcional. Incluso un tubo de drenaje o riego de gran diámetro (al menos 10") se puede utilizar de esta manera, colocando una rejilla sobre la superficie para permitir la inspección visual.

Consejo 9: Evitar extender las líneas de drenaje dentro de cuerpos de agua



Los extremos de las líneas de drenaje deben ser protegidos para evitar que los animales entren la tubería.

Si es posible, no permita que el agua de drenaje salga directamente en cualquier cuerpo de agua. Aunque la lixiviación de nutrientes de un green bien construido puede mantenerse al mínimo a través de las prácticas de fertilización sensatos, la contaminación del agua puede ocurrir durante el crecimiento del nuevo green cuando se utilizan grandes cantidades de nitrógeno y fósforo. Lo ideal sería que la línea de drenaje se extienda hacia la superficie en una zona fuera de juego. Esto permite que el agua de drenaje sea distribuida sobre un área grande.

Consejo 10: Enterrar un alambre o cinta localizadora con el tubo de drenaje para permitir una fácil ubicación en una fecha posterior

A pesar de los mejores esfuerzos para proteger las líneas de drenaje, a veces pueden resultar dañados o bloqueados. Por desgracia, una vez se entierran las líneas, son muy difíciles de encontrar. La colocación de un alambre o cinta de metal localizador en la misma zanja con el tubo de drenaje puede resolver este problema a muy bajo costo. El alambre de riego de calibre 14 funciona bien y a menudo está fácilmente disponible ya que el trabajo de riego frecuentemente acompaña los proyectos de construcción de greens. El alambre debe ser incluido en cada zanja de tubo de drenaje y eléctricamente conectado o empalmado en cada a los cables colocados en el sistema de desagüe.

Esto permite la ubicación fácil del perímetro original del green y ayuda a prevenir la pérdida de ubicaciones valiosas de superficie y hoyos. Después de que los cables o la cinta de ubicación se hayan instalado y conectado, deben ser terminados en una pequeña caja de conexiones (que normalmente se encuentra cerca de un aspersor o punto de salir al ras). Si un tubo de drenaje o perímetro de cavidad del green necesita ser ubicado en algún momento en el futuro, un dispositivo de alambre de seguimiento puede ser conectado al cable, lo que permite la ubicación rápida y precisa.



Coloque un cable de riego #14 en cada zanja para permitir una fácil ubicación en una fecha posterior mediante un dispositivo de seguimiento de alambre.



Salga el alambre cerca de la "limpieza al ras" o cerca de un aspersor de modo que el extremo del cable se puede encontrar fácilmente.

Consejo 11: Instalar un punto de descarga en la parte alta del green para permitir el fácil acceso y limpieza

Otro dispositivo útil para instalar en el momento de la instalación de la línea de drenaje es el punto de salir al ras. El enjuague permite ser insertada una manguera de riego al tronco principal del sistema de drenaje. Cuando la manguera está prendida, se pueden enjuagar limo y escombros fuera de la línea principal de drenaje. Este punto de salida al ras también permite la inserción de un pequeño sistema de cámara de video (ahora comúnmente utilizado por los fontaneros profesionales) para ver la integridad del sistema de drenaje en una fecha posterior. Por lo general se crean las salidas al ras simplemente por extender la línea principal de la parte alta de la cavidad y por girarla hacia la superficie. Luego se tapa, cubierta con una rejilla o una caja de válvulas de riego.

Consejo 12: Instalar un puerto de inspección en la parte baja del green

Sin embargo, otra buena idea acerca del sistema de drenaje del green es la instalación de un puerto de inspección cerca del punto en el que la línea de drenaje principal sale de la parte más baja del green. Una conexión en T se instala en la línea, que se extiende el tubo de subida a la superficie. El tubo de subida está cubierto con una rejilla de drenaje. Esto proporciona una vista rápida del sistema de drenaje y puede dar información valiosa sobre las prácticas de riego. Este puerto también puede servir como un punto de acceso para herramientas de inspección y limpieza del drenaje. Si un drenaje de la trampa de arena será conectada a la línea de drenaje del green, asegurarse de que esté aguas abajo del puerto de inspección de modo que el puerto revela el flujo de drenaje en lugar de la combinación de drenaje del green y de la trampa de arena.

Consejo 13: Utilizar el tipo adecuado de tubería para el trabajo

Puede parecer obvio, pero es importante utilizar el tipo correcto de tubería de drenaje para cada área. Dentro de la cavidad del green, la tubería perforada o ranurada se debe utilizar para recoger el agua de drenaje. Cuando el tubo sale del green, sin embargo, el tubo sólido o no perforado se debe emplear. Claramente, el tubo sólido utilizado dentro de la cavidad del green ¡no puede recoger agua de drenaje! La tubería perforada colocada en una zanja de suelo puede tapar o resultar en una zona constantemente húmeda a lo largo de la línea de la zanja.

Consejo 14: Los drenajes del green y de la trampa de arena deben ser sistemas separados

La mejor práctica es mantener los sistemas de drenaje del green y del arcón separados. Los desagües de arcón son mucho más sujetos a la obstrucción como resultado del lavado de limo y arcilla en el tubo cuando la arena se lava desde la cara del arcón. Esto ocurre con tanta frecuencia que una línea de drenaje de green nunca se debe correr a través de una cavidad de la trampa de arena para unirse con el desagüe de la trampa de arena. En ocasiones, es necesario vincular el desagüe de la trampa de arena con la línea de drenaje de green. Sin embargo, esto debe hacerse sólo después de que la línea de drenaje de green haya salido de la cavidad del green.

Consejo 15: No importa que tan bueno sea el sistema de drenaje subterráneo — el drenaje superficial positivo sigue siendo crítico

Aunque obviamente, el drenaje es fundamental para el éxito de la gestión del putting green, hay algunos que creen que la combinación de las líneas de drenaje y la manta de grava de drenaje proporcionan tanto drenaje subterráneo que el drenaje de superficie ya no es necesario. Como resultado, hay greens construidos que tienen zonas bajas, de recogida de agua en la superficie del putting green. Mientras la mezcla de zona radicular drena rápidamente y la grava y tubería son funcionales, incluso estas áreas bajas drenarán bastante bien. Sin embargo, la capacidad del drenaje interno de la mezcla de zona radicular disminuye inevitablemente a medida que envejece el green. Por lo tanto, cada green debe tener drenaje de superficie excelente, además del drenaje subterráneo.

Manta de drenaje de grava

La capa de grava en el green USGA proporciona la función extremadamente crítica de permitir el rápido movimiento del exceso de agua de la zona radicular dentro del azulejo de drenaje. Ya que la grava cubre toda la subrasante, el drenaje del material de la zona radicular en la capa de grava es bastante uniforme. Esto se traduce en niveles de humedad mucho más uniformes en la misma zona radicular. La investigación ha demostrado que, sin la capa de grava, los niveles de humedad en la zona radicular pueden variar ampliamente y están fuertemente influenciados por la ubicación de las líneas de drenaje subyacentes. La grava también crea una capa freática colgada o suspendida en el contenido de zona radicular de alta arena, aumentando su capacidad de retener nutrientes y la humedad. Esto ocurre como consecuencia del cambio significativo en la textura entre la grava y los materiales mucho más finos de la zona radicular. Además, la grava proporciona una barrera a las sales que de otro modo podrían extraerse del subsuelo en la mezcla de zona radicular a través de la acción capilar. Por último, la grava evita la migración de los materiales más finos de tamaño a la baldosa de drenaje, lo que podría afectar el funcionamiento de la baldosa.

Consejo 1: Encontrar la grava adecuada puede ahorrar dinero y trabajo

Para lograr todos estos objetivos es imprescindible que la grava sea dimensionada adecuadamente en relación con la arena de la zona radicular. Las *Directrices* de 1993 incluyen un método basado en la ciencia de la medición del tamaño de partícula. El laboratorio de análisis físico de suelos realiza las pruebas necesarias para asegurar que la mezcla de zona radicular y la grava son compatibles.

Consejo 2: La piedra triturada puede hacer una capa de grava excelente

Las versiones anteriores de las *Directrices* pidieron el uso de gravilla. Aunque este material es todavía adecuado para uso en la capa de grava, las *Directrices* actuales también permiten el uso de piedra triturada.

Esto permite una mayor gama de materiales para utilizar, lo que puede reducir los costos. La piedra triturada también tiene la ventaja de ser más estable abajo de los equipos de construcción. En contraste, la piedra redondeada se mueve fácilmente debajo de los neumáticos y pistas, lo que resulta en la formación de surcos que deben ser alisados antes de la instalación de la mezcla de zona radicular. Sin embargo, los materiales de piedra aplastadas son muy variables, y van desde la piedra caliza hasta el granito, y deben ser probados para asegurarse de que sean adecuados no sólo en tamaño, sino también en la estabilidad física y química. El laboratorio de análisis físico de suelos puede realizar pruebas para asegurarse de que se utilice un material apropiado.

La instalación de la capa de grava es bastante simple. Suponiendo que la subrasante está bien compactado, la grava puede ser transportada al sitio del green con un cargador frontal o un pequeño camión de volteo. Sin embargo, se debe tomar gran cuidado para evitar el colapso de las zanjas de drenaje y/o el aplastamiento de la tubería de drenaje cuando se cruza las líneas de drenaje con el equipo de acarreo de grava. Tal daño puede ser casi completamente evitado mediante el uso de láminas de madera contrachapada de 3/4 a 1 pulgada para cubrir las líneas de drenaje cada vez que deben ser cruzadas y también cruzar la zanja perpendicular a la dirección en la que está excavada.

Consejo 3: Variar la profundidad de la grava puede facilitar el establecimiento de los contornos finales

Una vez instalada la grava, debe ser alisada cuidadosamente para eliminar pistas y establecer la profundidad adecuada. Las *Directrices* requieren al menos 4 pulgadas. Sin embargo, se pueden utilizar mayores profundidades sin afectar negativamente el rendimiento del green. La opción para hacer la grava más profunda a menudo puede simplificar la construcción del green. En muchas áreas, los suelos de subrasante son muy difíciles de trabajar debido a su alto contenido de arcilla. Las *Directrices* exigen sólo que la subrasante más o menos refleje el nivel de acabado, estar firmemente compactada y no tener huecos de recogida de agua o áreas bajas. Así, en lugar de tener que coincidir con el nivel final con suelo pesado, se puede variar la profundidad de la grava. Es mucho más fácil "flotar" la grava a una profundidad precisa que es trabajar con un suelo pesado. Tenga en cuenta que una vez que la capa de grava se haya completamente instalada, los contornos de la capa deben reflejar el nivel de acabado propuesto de la superficie del green. El espesor de la capa intermedia (si es necesaria) y la capa de mezcla de zona radicular deben ser consistentes a través de todo el green y no deben variar para crear otros contornos.



La grava debe extenderse a una profundidad mínima de cuatro pulgadas y según las estacas de rasante. La superficie de la capa de grava debe emparejar con la superficie acabada del putting green.

Consejo 4: Utilizar una varilla de palo de golf marcada con pintura o cinta para comprobar la profundidad de la capa de grava

Cortar la cabeza de un viejo club y pintar las cuatro pulgadas inferiores del eje (un mango de pala también funciona bien). Esto hace que sea fácil de comprobar rápidamente la profundidad de la grava para asegurarse de que sea de al menos cuatro pulgadas.

Consejo 5: Puede que le resulte más fácil poner "baldosas" en lugar de "alfombra"

La grava (así como la capa de mezcla intermedia y la zona radicular) generalmente se esparce en una de dos maneras. La opción más común es difundir la grava sobre toda la subrasante antes de comenzar con la siguiente capa. Se llena la cavidad del green se llena una capa a la vez. Una analogía se puede hacer de la manera en que normalmente se pone una alfombra. Primero el suelo del cuarto está completamente cubierto con la almohadilla de amortiguación. Luego se pone la alfombra encima de la almohadilla para terminar el trabajo. La principal ventaja de esta técnica es que una vez que la subrasante ha sido completamente cubierto, el operador puede ver fácilmente cómo se verán los contornos finales de la superficie del green cuando esta se haya terminado. Este método permite que la grava sea movida sobre (siempre y cuando se mantenga la profundidad mínima de 4 pulgadas), creando pequeños cambios en el contorno. Las áreas bajas son fácilmente vistas y se pueden rellenar con grava adicional. Ya que la capa intermedia y la mezcla de zona radicular se instalan a profundidades consistentes, llenar las áreas bajas en el manto de grava ayudará a asegurar un buen drenaje superficial en la superficie del green.

También hay desventajas a la difusión de toda la grava a la vez. El mayor inconveniente es que el equipo tendrá que recorrer sobre la capa de grava para difundir las capas posteriores del green. Ya que la manta de grava cubre las líneas de drenaje, será imposible verlas y hay un riesgo de dañar la tubería. Los equipos de recogida también crean baches y desniveles en la capa de grava que necesitan ser llenados y alisados antes de añadir la arena intermedia o la mezcla de zona radicular.

El segundo método que se utiliza de vez en cuando para llenar la cavidad del green con las diferentes capas, es agregar todas las capas mientras la tripulación se abre camino a través del green. Por ejemplo, la grava se extiende sobre una pequeña porción de la subrasante, por lo general abarcando un área de aproximadamente 10 pies por 10 pies.

Si la capa intermedia se utiliza, próximamente se pone sobre la misma área. Finalmente, la mezcla de zona radicular luego se extiende sobre la misma área. En este caso, una analogía apropiada que se puede hacer es la colocación de baldosas en vez de alfombra. Cuando un suelo o pared está cubierto de baldosas, se aplica el adhesivo primero a una pequeña sección de la superficie total y luego se aplican baldosas a la misma sección. El proceso se repite hasta que el piso o la pared esté completamente cubierto. Cuando se construye un green de esta manera, el equipo normalmente encuentra el punto de acceso más fácil dentro y fuera de la cavidad y comienza el proceso de difusión en el lado opuesto del green. De este modo se puede trabajar el camino a través del green, llenando la cavidad a medida que avanzan. La principal ventaja de este método es que el equipo de recogida viaja a través de la subrasante, eliminando la formación de surcos y reduciendo la probabilidad de daño a las líneas de drenaje. Una desventaja de este método es la necesidad de tener todos los materiales de construcción en el sitio para la construcción de cada green.

Capa intermedia

Durante mucho tiempo la capa intermedia ha sido uno de los aspectos más difíciles de la construcción del green USGA. El concepto de la capa es sencilla — servir como barrera de tamaño medio entre la mezcla de zona radicular y la manta de grava de drenaje. Es necesario usar la capa intermedia cuando los componentes de grava y zona radicular son de tamaño tal que pueda haber migración o movimiento de la mezcla de zona radicular más fina dentro de la grava mucho más gruesa. Para entender mejor la necesidad de la capa intermedia, imagine una capa de pelotas de baloncesto de un par de pies de profundidad. Si se vierten canicas sobre la capa de pelotas de baloncesto, las canicas se moverían rápidamente para llenar todas las grandes brechas entre las pelotas de baloncesto. Usted podría evitar esta migración colocando primero una capa de pelotas de tenis entre las pelotas de baloncesto y las canicas. Aunque algunas canicas podrían moverse en los espacios entre las pelotas de tenis, no se mueven muy lejos en la capa de pelota de tenis antes de quedarse atrapadas. Estas canicas "atrapadas" entonces prevenirían que otras canicas se muevan hacia abajo. Este proceso se conoce como puente.

Una capa intermedia se debe utilizar en los greens donde la mezcla de zona radicular y la grava son incompatibles en términos de tamaño. Se puede esparcir a la profundidad adecuada usando tubo y un equipo de rastrillo mecánico de arena.



Consejo 1: Localizar grava que es compatible con la mezcla de zona radicular de modo que la capa intermedia pueda ser eliminada —casi siempre vale la pena del gasto extra (si hay)

Los análisis de laboratorio de la grava y la mezcla de zona radicular para ser utilizadas en el green determinan si se producirá puente sin la capa intermedia. Si no, la capa intermedia debe ser incluida. Sin embargo, otra opción es buscar otra fuente de grava que es compatible con la mezcla de zona radicular. Esto puede o no puede implicar un mayor gasto en transporte. Este gasto extra debe ser comparado con los ahorros involucrados en no tener que utilizar la capa intermedia. Desde que las *Directrices* se modificaron en 1993 para permitir la eliminación de la capa intermedia (suponiendo que todas las pruebas de laboratorio han verificado que no es necesaria), se ha utilizado pocas veces.

Si la capa intermedia es necesaria, tomará tiempo y esfuerzo adicional para instalarla. Puesto que la capa usualmente se instala a una profundidad de aproximadamente dos pulgadas, es difícil esparcirla con maquinaria, y se requiere un mayor trabajo a mano. Tenga en cuenta que la profundidad de la capa debe ser consistente y que los contornos finales deben reflejar el grado de acabado del green.

Mezcla de la zona radicular

La siguiente capa del green para instalar es la mezcla de zona radicular. El material de la zona radicular debe instalarse a una profundidad asentada de 12 pulgadas. Al igual que la capa de grava, la capa de zona radicular se puede esparcir por todo el green de una vez o en etapas. Los puntos más importantes son mantener una profundidad constante y evitar baches en las capas subyacentes y/o aplastamiento de las baldosas de drenaje. Los equipos de carga equipados con rodillos son más adecuados para la operación de difusión. La "huella" más amplia del rodillo reduce la formación de surcos y ayuda en la compactación uniforme de la mezcla de zona radicular. Los cargadores frontales con llantas de hule se pueden utilizar, pero a menudo resultan en la formación de surcos grave, sobre todo cuando el cubo está lleno de arena.

Consejo 1: Colocar la mezcla de zona radicular dentro de la cavidad sobre la mezcla ya instalada en lugar de encima de la grava

El equipo debe trabajar tanto como sea posible encima de la mezcla en lugar de encima de la grava. En otras palabras, el equipo de distribución debe empujar la mezcla adicional en el green encima de la mezcla que ya ha sido instalada. Una vez más, ya que el equipo va a recorrer sobre la mezcla muchas veces, se reducirá al mínimo la necesidad de una mayor compactación.

Consejo 2: Probar la mezcla para predecir cuánto se va a comprimir o asentar

Las arenas de la zona radicular varían en el grado en que van a compactar o comprimirse. Las arenas que son muy angulosas y graduadas estrechamente (lo que significa que la mayor parte de las partículas de arena son aproximadamente del mismo tamaño) se comprimen las arenas más. Las arenas redondeadas y ellas con una amplia gradación se comprimen el menos.

El grado de compresión es importante cuando se trata de determinar la cantidad de arena necesaria para el proyecto y cuando se llena la cavidad. Algunos laboratorios harán una prueba de compresión y ofrecer asesoramiento con respecto a cuánto material extra se debe comprar.

Si el laboratorio seleccionado no realiza la prueba, una estimación aproximada se puede hacer en el campo. Llene una cubeta de 5 galones con mezcla de la zona radicular seca. Coloque un peso encima de la mezcla. Una piedra pavimento de hormigón de 12 pulgadas de diámetro funciona bien. Ajuste el balde en una máquina pesada funcionante que aplicará fuertes vibraciones al cubo. Después de unos minutos de intensa vibración, medir la cantidad de asentimiento. Esto proporcionará una idea aproximada de la cantidad de mezcla adicional que debe ser colocada en la cavidad del green de manera que después de instalarse, el nivel de la superficie del green coincidirá estrechamente con el nivel de superficie de la zona de los alrededores.

Los equipos de difusión y de descarga deben permanecer en la mezcla de zona radicular en lugar de la grava para evitar daños al sistema de drenaje.



Consejo 3: El riego repetido y el rastrillado mecanizado acelerarán la compresión y reafirmarán la superficie

Después de colocar la mezcla de zona radicular en la cavidad, un rastrillo de trampa de arena mecanizado es más útil para suavizar la superficie. Trabajando en un movimiento circular continuo, el rastrillo debe pasar por encima de toda la superficie muchas veces. El riego de mano de la mezcla ayudará a reafirmar la superficie y acelerar el proceso de compresión. Las estacas de rasante se deben revisar con frecuencia, y la mezcla añadida o eliminada para lograr el contorno final deseado.

Consejo 4: Si el green no se siembra de inmediato, utilizar una cubierta para evitar la erosión o la contaminación

En la mayoría de los proyectos, el green se planta poco después de que la mezcla se haya colocado en la cavidad. Sin embargo, muchas veces puede ser días o incluso semanas antes de llevar a cabo la siembra. Si la siembra tiene que ser retrasada, es buena idea cubrir la zona radicular acabada con paja del heno, láminas de plástico o una tela geotextil. Esto ayuda a prevenir o al menos reducir la erosión de la zona radicular, debido a las fuertes lluvias. Si el green está rodeado por montículos de tierra que dirigen canales de agua sobre la superficie del green, pacas de heno o una valla de erosión deben ser usadas para prevenir el lavado del suelo de los alrededores sobre la superficie del green.

Consejo 5: Utilizar una varilla de palo de golf o algún otro tipo de sonda para comprobar la profundidad de la zona radicular.

Las Directrices USGA aconsejan que la profundidad de la mezcla de zona radicular sea de 12 pulgadas, más o menos 1 pulgada. Esta es una tolerancia apretada y debe ser monitoreada constantemente para asegurar su cumplimiento. Al pintar las 12 pulgadas inferiores de un eje de club de golf, una persona puede sondear fácilmente la mezcla para comprobar la profundidad.

Esto debe hacerse en varias ocasiones mientras se extiende la mezcla para asegurar que se mantiene la profundidad de 12 pulgadas.

Fumigación

La fumigación de la mezcla de la zona radicular no es una parte obligatoria de las Directrices de la USGA para la construcción de greens. La fumigación es más a menudo necesaria en algunas partes del país donde la juncia, los nematodos y otras plagas y malezas difíciles de controlar son prevalentes. También se utiliza con frecuencia en la replantación de los greens de bermuda para lograr el control más completo posible del césped previamente crecido. Para determinar si se recomienda la fumigación en su proyecto, póngase en contacto con la oficina regional de la Sección Verde en su área.

La fumigación sólo debe ser intentada por profesionales autorizados.



Consejo 1: La fumigación del suelo sólo debe ser realizada por profesionales utilizando equipos especializados.

Manejados adecuadamente, los fumigantes de suelo pueden esterilizar con seguridad la nueva zona radicular, garantizando el césped más limpio posible. La eliminación de la competencia de malezas también puede resultar en el establecimiento más rápido. Sin embargo, los productos químicos utilizados para la fumigación son extremadamente peligrosos y deben ser aplicados correctamente. Se recomienda contratar a contratistas de fumigación experimentados y con licencia para llevar a cabo esta tarea.

Siembra

Con la construcción terminada, el nuevo green está listo para ser plantado. Las técnicas de siembra y esquejes varían ampliamente, a menudo dependiendo en gran medida del tipo de equipo de siembra disponible. Independientemente del método utilizado, la clave del éxito es el buen contacto de semilla o ramita con la mezcla de la zona radicular. La investigación científica ha demostrado que las tasas extremadamente altas de siembra o esquejes no dan lugar a las fechas de apertura tempranas, y realmente pueden resultar en una planta más débil. Las tasas ideales dependen de la especie e incluso de la variedad del césped a ser plantado. Asegúrese de consultar con la oficina de la Sección Verde local para las tasas y procedimientos que han demostrado ser más exitosos en su área.

Consejo 1: No hay que subestimar la importancia de las fechas favorables de siembra.

Las fechas de siembra tienen un tremendo impacto en el éxito del césped recién establecido. Aunque las variedades de bentgrass y bermuda utilizadas en los greens tienen una gama bastante amplia de fechas sobre las cuales se pueden establecer con éxito, ambas especies se rinden mucho mejor cuando se plantan en condiciones climáticas favorables. Este rendimiento mejorado incluye el establecimiento más rápido y susceptibilidad reducida al estrés, incluso los insectos y organismos causantes de enfermedades.

Las fechas de siembra ideales para cada especie varían y dependen de las condiciones climáticas locales. Para obtener el mejor rango de fechas para su área, lo mejor es ponerse en contacto con el ingeniero agrónomo de la Sección Verde o con el especialista universitario de la extensión local.

Consejo 2: Mezclar las semillas con un fertilizante orgánico que no quemara para facilitar la difusión

El pequeño tamaño de la semilla de bentgrass hace que sea difícil difundirla en condiciones de viento. Este mismo pequeño tamaño hace que sea difícil de ver cuando la semilla haya caído, lo que puede resultar en saltos y superposiciones en la difusión. La mezcla de la semilla con un fertilizante orgánico de color oscuro puede reducir significativamente ambos problemas. Los porcentajes de mezcla deben basarse en la tasa de siembra deseada y el análisis de los fertilizantes. Por ejemplo, vamos a suponer que la densidad de siembra es de 1,5 libras por mil pies cuadrados y el tipo de fertilizante deseado es de 1,5 libras de nitrógeno por mil pies cuadrados. Si el análisis de fertilizantes es de 6-2-0, esto requeriría 25 libras de fertilizante por 1000 pies cuadrados ($1,5 \times 1,06 = 25$). Por lo tanto, mezclar 1,5 libras de semillas bentgrass con cada 25 libras de fertilizante orgánico. Ya que lo mejor es aplicar la mezcla sobre el green en dos direcciones para garantizar una cobertura más uniforme, el esparcidor debe ser calibrado para aplicar 12,5 libras de la mezcla de semillas/fertilizante para cada 1.000 pies cuadrados.

Consejo 3: Plantar la semilla en dos direcciones para garantizar una mejor cobertura

Si usa un esparcidor rotatorio o de gota, lo mejor es aplicar la semilla en dos direcciones (generalmente perpendiculares entre sí) para asegurar una cobertura más pareja.



Sembrar la semilla en múltiples direcciones para lograr una distribución más uniforme.

Consejo 4: Si usted no está del todo seguro acerca de la pureza de la semilla o la ramita, que un laboratorio de prueba de semillas lo analice.

Sólo las semillas o ramitas certificadas deben ser utilizadas para establecer el nuevo green. Sin embargo, incluso la certificación no puede garantizar que todos los contaminantes (en particular semillas de malas hierbas y otras semillas de césped) se han quitado. Incluso muy pequeños porcentajes de *Poa annua* y *Poa trivialis* en rodales de bentgrass pueden dar lugar a una reducción significativa en la pureza del césped. En el caso de las ramitas de bermuda, los contaminantes más frecuentes incluyen la bermuda común y las malas hierbas tales como goosegrass y juncias.

Hay laboratorios que se especializan en el examen de la pureza de las semillas bentgrass. Su agrónomo regional de la Sección Verde le puede apuntar a un laboratorio capaz de tales pruebas. Desafortunadamente, no hay tal proceso de prueba disponible para las ramitas de bermuda. La mejor opción para garantizar un monocultivo de pasto bermuda es utilizar una combinación de esfuerzos.

- Comprar sólo ramitas certificadas.
- Haga una visita personal a la granja del proveedor para inspeccionar visualmente la profesionalidad de su funcionamiento.
- Pregunte acerca de la edad de los campos. Los campos que recientemente han sido fumigados y restablecidos tienen menos probabilidades de estar contaminados con otros tipos de bermuda.
- Póngase en contacto con otros campos donde hayan comprado al proveedor, y determinar el éxito de sus plantaciones.

Consejo 5: Mejorar el contacto de la semilla o la ramita con la tierra al caminar sobre ellas con neumáticos de tacos.

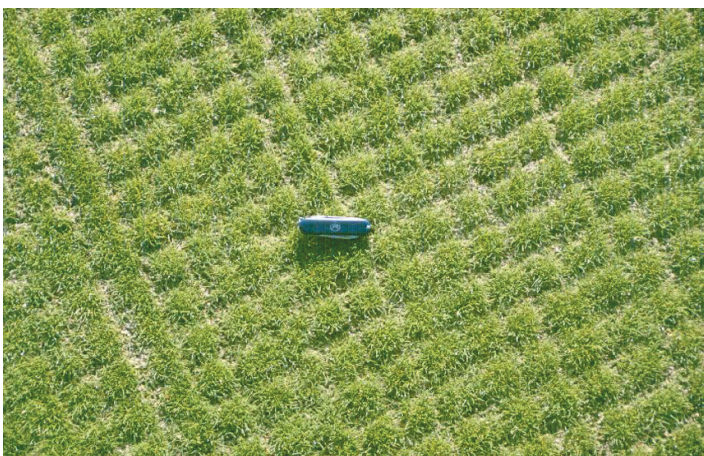
Los neumáticos de tacos utilizados en la mayoría de las máquinas mecánicas de rastrillo de trampa de arena hacen un excelente trabajo de empujar las semillas o ramitas recién sembradas dentro de la parte superior de la mezcla de zona radicular. Este mismo equipo a menudo se utiliza para ligeramente compactar y lisar la zona radicular. Normalmente, el operador hace gran círculos suaves en el green, cubriendo toda la superficie por lo menos tres o cuatro veces. En el caso de las semillas de bentgrass, la germinación con frecuencia ocurre primero en las pequeñas depresiones dejadas por los neumáticos de tacos, dando la apariencia de cuadros al green. Aunque estas depresiones desaparecen gradualmente con el riego frecuente necesario para crecer el nuevo green, la falta inicial de uniformidad es molesta para algunos. Esto se puede reducir en gran medida por seguir el rastrillo de trampa de arena mecánico con un rodillo para suavizar las depresiones.

Consejo 6: Después de la siembra, usar rastrillos de hoja para colocar la semilla entre la primera pulgada y media de la parte superior de la zona radicular

A algunas personas no les gustan las huellas dejadas cuando caminando sobre la semilla con los neumáticos de tacos como se explica en el Consejo 5. El acabado más suave se puede lograr mediante usar un rastrillo de hoja después de la siembra. Esto normalmente se hace caminando a pie a través del green y arrastrando el rastrillo de hoja detrás para suavizar las huellas y trabajar la semilla dentro de la mezcla. Esto crea pequeños surcos que se asientan rápidamente como el green esté regado.



Las ramitas de bermuda deben ser cortadas dentro de la zona radicular con un pequeño disco recto.



Un rastrillo de arena mecánico con neumáticos de tacos puede mejorar el contacto de la semilla a la tierra.

Consejo 7: Si el nuevo green será cubierto con tepe, tenga mucho cuidado de no obstruir la zona radicular.

Idealmente, los verdes deben establecerse a partir de semillas o ramitas. Sin embargo, cuando las limitaciones de tiempo exigen que se utilice el terrón de césped, se debe tomar gran cuidado para evitar el sellado de la nueva zona radicular. La mejor opción es utilizar el terrón de césped crecido en la misma arena utilizada en la mezcla de zona radicular. El terrón de césped que se cultiva en una tierra o arena que es más fina en textura que el que se utiliza para construir la zona radicular, casi seguro que causará graves problemas de drenaje. Los materiales más finos resultarán en el exceso de agua siendo retenida muy cerca de la superficie del green. Esto puede conducir a una mayor susceptibilidad a la enfermedad, la reducción de enraizamiento y una capa negra (suelo deteriorado).

Aunque el terrón de césped cultivado en una zona de raíces de textura más gruesa será menos probable que cause problemas, la mejor opción es utilizar un césped que se ha lavado libre de todo el suelo y arena. El césped lavado está disponible de muchos productores. Otra opción es comprar el césped que se cultiva sobre láminas de plástico, a menudo referido como el césped *sin suelo*.

Crecimiento

A veces, crecer el nuevo green puede ser tan difícil como la construcción de ésta. Esto es particularmente cierto para el gestor de

césped cuya experiencia previa puede haber sido limitado a tratar con greens maduros o los a base de suelo. Más de unos cuantos buenos superintendentes se han visto luchando por mantener el nuevo green en equilibrio durante los primeros tres a seis meses siguientes de la siembra.

Las dificultades más comunes que se encuentran en el proceso de crecer implican la fertilización y el riego. Ya que la zona radicular del green USGA invariablemente se compone de un alto porcentaje de arena, las características de nutrientes y de retención de agua son mucho más bajas que las de una zona radicular basada en suelo. Como resultado, un green que parece ser alimentado adecuadamente un día puede parecer mal alimentado sólo un par de días más tarde. El riego es aún más exigente, ya que el contenido de la zona radicular de alta arena es propenso a la desecación en la superficie — en particular durante las condiciones de viento.

Para obtener información adicional sobre el tratamiento de los nuevos greens, por favor lea el documento Una lista de comprobación de soluciones de problemas para nuevos greens USGA, encontrado en www.usga.org/green.

Consejo 1: Usar una combinación de fertilizantes rápidamente disponibles y de liberación lenta

Ambos tipos de fertilizantes tienen ventajas y desventajas (en términos de crecimiento) y por lo tanto una combinación de los dos resulta en el mejor régimen de fertilización. Los productos de lodos de depuradora compostados proporcionan una fuente constante de nitrógeno que es menos propenso a la lixiviación y se puede aplicar en cantidades mayores sin temor de quemar el césped nuevo. Los productos con fuentes fácilmente disponibles de nitrógeno proporcionan la rápida ráfaga de nitrógeno necesario para fomentar el rápido crecimiento y lograr una cobertura completa.

La clave es fertilizar a menudo, pero en cantidades muy pequeñas. Como regla muy general, el establecimiento de putting greens necesitará 2 a 4 libras de nitrógeno, de 1 a 2 libras de fósforo y de 1 a 2 libras de potasio por cada mil pies cuadrados por mes, hasta que se logre una cobertura completa (por lo general en tres o cuatro meses). Aunque las cantidades exactas de fertilizantes para aplicar deben ajustarse para cada situación de crecimiento, muchos crecimientos exitosos han utilizado una rotación de los productos similares a la representada en la siguiente tabla.

No existe un régimen universal de crecer en que se ajuste a todos los verdes. Hay simplemente demasiadas variables. Por ejemplo, un green de ramitas de pasto bermuda debe gestionarse de manera diferente que el green de semilla de bentgrass. Un nuevo green situado en un clima que incluye fuertes lluvias requerirá la fertilización más frecuente para ayudar a compensar la lixiviación de nutrientes. Incluso los microclimas pueden dar lugar a diferentes regímenes de crecimiento. Un green expuesto a fuertes vientos será más propenso a la sequedad que un green en el mismo campo que está metido dentro de una arboleda. Los greens cuya arquitectura incluye montículos empinados será más difícil manejar desde el punto de vista del riego que el green que es más sutil en su contorno.

Consejo 2: El análisis físico del suelo puede dar una idea de los requerimientos de crecimiento en el nuevo green

Diferencias principales en los requisitos de agua y nutrientes pueden ocurrir dependiendo de la composición del material de la zona radicular en sí mismo. Por, ejemplo, un green que drena 18 pulgadas

por hora casi seguro tendrá necesidades de fertilizantes y riego significativamente más altas que un green con drenaje de 6 pulgadas por hora. Estos factores hacen que el drenaje de green muy rápido sea más difícil de manejar durante el primer año o así.

Todos estos factores resultan en el proceso de crecimiento siendo uno en el que se requiere un alto nivel de intuición del gerente del césped. La inspección constante del nuevo green es una necesidad absoluta para desarrollar este nivel de instinto agronómico. Y, como es el caso en muchas habilidades, la experiencia es tal vez el mejor profesor. Un superintendente con significativa experiencia en el crecimiento frecuentemente tiene el nuevo green listo para jugar semanas antes del superintendente con menos experiencia.

Tabla 2: Horario de muestra de fertilización para el crecimiento

Durante el mezclado	Si los ajustes deben hacerse al pH, lo mejor es hacerlo durante el proceso de mezclar. Esto permite que la cal, azufre, o yeso sean incorporados en toda la mezcla de la zona radicular. La cantidad de acondicionamientos necesarios sólo se puede determinar a través de pruebas de laboratorio. Al añadir cal a una mezcla de zona radicular que se plantó con bentgrass, tenga en cuenta que la enfermedad de parche es más severa en suelos con el pH alto. Si los valores de pH no necesitan ser bajados, pero los niveles de calcio son bajos, el yeso es una mejor elección.
Antes de la siembra — normalmente 1 a 3 días antes de sembrar o colocar ramitas.	Aplicar un "fertilizante iniciador" (normalmente en una proporción de 1:2:1 N:P:K) a una tasa para proporcionar 2 libras de P2 O5 por mil pies cuadrados. Esto también es el momento de aplicar un paquete de nutrientes de microsiembra o ramitas para asegurar que los oligoelementos y menores estén disponibles en suficiente cantidad. También aplique un producto compostado de liberación lenta (por ejemplo Milorganite) en una tasa para proporcionar 2 libras de nitrógeno por mil pies cuadrados. Idealmente, estos materiales deben ser incorporados ligeramente en las primeras 1 a 2 pulgadas de la zona radicular. Esto se hace fácilmente con un rastrillo mecánico de trampa de arena o incluso a mano, utilizando un rastrillo de jardín. Más incorporación ocurrirá mientras se suaviza o "se flota" el nuevo green a la superficie acabada y se prepara para la siembra.
1a semana después de la siembra (semana 1)	Aplicar un fertilizante balanceado completo (típicamente un 12-12-12 o equivalente) para proporcionar una media libra cada uno de nitrógeno, fósforo y potasio por cada mil pies cuadrados. Esto proporciona una fuente fácilmente disponible de nutrientes para las plantas emergentes.
2a semana después de la siembra (semana 2)	Es probable que ya estén surgiendo nuevas hojas verdes. Para aplicar una alimentación ligera de nitrógeno y fósforo sin quemar el césped, se aplica Milorganite (o equivalente) a una tasa para proporcionar una media libra de nitrógeno por mil pies cuadrados.
3a semana después de la siembra (semana 3)	Por ahora, el césped debe estar bien arraigada para aguantar su primera siega. Este es un buen momento para aplicar otra media libra de nitrógeno por mil pies cuadrados. Un análisis en un 3:1:2 (por ejemplo, 15-5-10) proporcionará lo suficiente de cada elemento, pero en pequeñas cantidades suficientes para evitar la quema de las hojas nuevas.
Cada semana a partir de entonces hasta que se logre una cobertura completa.	Continuar la rotación de las aplicaciones comenzando con la semana 1 y hasta la semana 3.

Consejo 3: Supervisar el desarrollo de la almohadilla para ayudar a determinar si el nuevo green está listo para el juego.

Los greens varían en la cantidad de tiempo necesario para que alcancen un nivel de madurez capaz de soportar el juego. En otras palabras, ¿cuánto tiempo deben esperar los jugadores antes de que puedan entrar en el nuevo green? Una de las mejores maneras de evaluar si el nuevo green está listo para el juego es medir la capa de materia orgánica (a menudo llamado la almohadilla o esterilla) que se acumula entre la corona de la planta y la mezcla de la zona radicular. Esta almohadilla es crucial para la capacidad del nuevo césped de aguantar tráfico. Sin una suficiente almohadilla gruesa, el nuevo césped se gasta gravemente en áreas de tráfico concentradas — frecuentemente los puntos de entrada y salida del green.

El espesor necesario de la almohadilla depende de la cantidad de juego que el green recibirá, la capacidad para dispersar el tráfico de entrada y salida sobre numerosos puntos y la estación del año en que se abre el green. Por ejemplo, un campo que está muy fuertemente jugado necesitará una almohadilla más plenamente desarrollada (aproximadamente 1/4 de pulgada de espesor) que el campo que recibe juego limitado. Tenga en cuenta, sin embargo, que casi cada campo que se ha cerrado el tiempo suficiente para reconstruir los greens probablemente recibirá juego inusualmente pesado después



El tiempo debe ser permitido para la acumulación de una fina capa de materia orgánica entre la zona radicular y las hojas del césped. El perfil debe ser monitoreado de cerca para asegurar que la "almohadilla" no se ponga demasiado gruesa, lo que resulta en una capa de paja.

de reabrirse. Los greens con numerosos puntos de entrada y salida aguantan mejor después de la apertura ya que el tráfico se puede dispersar en una área más amplia. De la misma manera, los greens con una abundancia de ubicación de ojos puede aguantar el juego mucho mayor que el green que sólo tiene pocos lugares para cortar un hoyo. Y, por supuesto, el green que se ubica en un entorno favorable y abierto para el juego en un momento del año en que el césped está creciendo activamente, tolerará cargas de tráfico mucho más pesadas sin desgaste severo y deterioro. Todos estos factores deben tenerse en cuenta a la hora de determinar cuándo el green está listo para ser abierto.

Consejo 4: Establecer mantenimiento seccional para todo el proceso del crecimiento. Idealmente, no se le debe asignar a cada persona más de seis greens

Estos individuos deben cargar con el riego manual de los greens recién plantados. También deben ser entrenados para estar atentos a los brotes de enfermedades e insectos. Al proporcionar este nivel de gestión, los problemas pueden ser identificados mucho antes y por lo tanto controlados mucho más fácilmente. Otro beneficio para el mantenimiento seccional es el sentimiento de pertenencia que cada uno de los jefes de sección rápidamente desarrolla. Dentro de unas pocas semanas, cada gerente de sección conoce sus greens mejor que nadie.

Consejo 5: Tener en cuenta que los greens no maduran exactamente al mismo ritmo.

Aunque plantado al mismo tiempo, la tasa de establecimiento del césped variará de green en green. Esto se debe principalmente a las variaciones en el microclima de los greens individuales. Puede ser una fuente de frustración para todos los interesados en el proyecto. Algunos campos deciden no volver a abrir el campo hasta que cada green esté listo. Otros optan por abrir greens individuales para el juego tan pronto como estén listos, y confían en los greens temporales para los hoyos donde el crecimiento progresa más lentamente.

Consejo 6: En lugar de utilizar los aspersores aéreos riegue los greens recién sembrados a mano tanto como sea posible.

Los aspersores de arriba aplican grandes cantidades de agua en un corto período de tiempo y son más propensos a causar la erosión, haciendo que la superficie del green sea desigual. El riego adecuado a mano aplica el agua de una forma mucho más suave. El riego por aspersión también tiene la desventaja de la aplicación de agua a zonas distintas del green. Dado que las áreas circundantes de greens son a menudo llenos de césped (y a menudo necesitan menos agua que la superficie del green), el riego por aspersión frecuente puede resultar en bancos de green extremadamente húmedos, haciendo la siega difícil, si no imposible.

Consejo 7: Medir el desarrollo de la almohadilla frecuentemente.

Como regla general, un cuarto de pulgada de almohadilla es suficiente para soportar las cargas de tráfico moderadas (30.000 rondas por año). Un cortador, navaja o herramienta de perfil de suelo puede ser usado para evaluar el desarrollo de la almohadilla.

Consejo 8: Después de la reapertura del green, es probable que el juego sea inusualmente pesado, ya que los jugadores de golf están comprensiblemente ansiosos para probar las nuevas superficies.

Dado que el nuevo césped es muy propenso al desgaste, se deben tomar medidas para mantener el juego a niveles razonables. Una forma de hacer esto es extender el intervalo de tiempo tee hasta los 10 o incluso los 15 minutos. Otra opción para los campos privados es limitar el juego sólo a los miembros — ahorrando el juego de invitados para mucho más tarde. El control del tráfico debe ser especialmente diligente. Use cuerdas, señales y barreras para dirigir a los jugadores a tantos diferentes puntos de entrada y salida posibles.

Consejo 9: Antes de abrir el nuevo green, informar a los jugadores que un poco de desgaste en las nuevas superficies es inevitable.

Los greens irán de no tener que soportar el tráfico en absoluto a tener que tolerar lo que probablemente será más pesado que el juego habitual. Es muy probable que algunos de los greens mostrarán un desgaste excesivo en las zonas donde se concentra el tráfico, y puede ser necesario cerrar estos temporalmente para darles un par de semanas más de madurar. Por esta razón, es una buena idea seguir manteniendo los greens temporales (para aquellos campos que los utilizan durante la reconstrucción).

Consejo 10: Establecer una política de zapatos sin clavos durante al menos las primeras 8 a 10 semanas después de la apertura del nuevo green.

Mejor aún, este es un buen momento para unirse a los miles de campos en todo el país que han instituido esta política sobre la base de todo el año.

Consejo 11: Cortar el césped con equipo de pie por lo menos durante la primera temporada completa después de la siembra.

Los cortacésped de pie son mucho menos propensos a causar lesiones de desgaste o crear roderas en la nueva zona radicular y proporcionarán una cortada superior. Si es necesario, la cortada a triplex puede ser reiniciada una vez que una cobertura completa se haya logrado y la zona radicular se haya convertido en lo suficientemente compacta para apoyar el equipo más pesado.

Consejo 12: Comenzar la siega tan pronto como el césped esté bien arraigado.

Las alturas de cortada iniciales sobre nuevos greens de bentgrass deben ser superior a 1/4 de pulgada. Los ajustes de bermuda deben ser de 1/2 pulgada o menos. El ajuste de la primera cortada depende en gran medida de la lisura de la superficie. Para ambos bentgrass y bermuda progresivos, cortadas bajas y frecuentes fomentan la propagación lateral rápida, que es fundamental para obtener una cobertura completa. Dado que es casi imposible mantener las superficies de los greens perfectamente lisas (debido a la irrigación frecuente necesaria durante el establecimiento) alguna pelada es inevitable. Sin embargo, es mejor pelar las nuevas plantas de césped temprano (y tener tiempo para recuperarse) que esperar a bajar la cortada justo antes de la apertura.

Consejo 13: La aireación debe ser innecesaria en el nuevo green ya que la zona radicular se compone de un alto porcentaje de arena, y por lo tanto es altamente resistente a la compactación.

Sin embargo, la combinación de aireación y laminación puede ser muy eficaz en alisar una superficie rugosa. Una práctica común (en los greens que han sido crecidos hasta el punto en que el nuevo césped cubre el green) es airear el nuevo green con dientes sólidos, regar y luego rodar con un rodillo de asfalto pequeño (típicamente menos de 1.000 libras). El rodillo comprime la mezcla de zona radicular en los huecos creados por el aireador. El riego proporciona un "lubricante" para permitir la mezcla a comprimirse. El resultado final es una superficie más lisa. También debe tenerse en cuenta que los nuevos cultivares de césped en los greens pueden producir grandes cantidades de materia orgánica en un período relativamente corto de tiempo. La aireación y fertilizante superficial son las herramientas más eficaces para prevenir el exceso de acumulación de materia orgánica y deben ser empleados a base del examen del perfil de suelo, independientemente de la edad del green.

Consejo 14: La aireación y la rodadura pueden hacer que las áreas de transición sean menos graves pueden reducir la escalpelada por el cortacésped.

De vez en cuando, la zona de transición de un nivel de green a otro puede terminar más grave de lo previsto, lo que resulta en la pelada grave. La pendiente de esta zona de transición puede ser "suavizada" a través de una combinación de la aireación y la compresión por rodar. La aireación con espigas huecas (típicamente con dientes de 1/2 a 5/8 pulgadas) debe ser realizada en la

cresta de la zona de transición. Eliminar los núcleos y riegan la zona. Rodar con un rodillo de 500 a 1.000 libras para comprimir esta área específica del green, para hacer la transición menos empinada. Deje que el área a airearse se recupere por completo. Repita tan a menudo como sea necesario para crear una pendiente más gradual que es resistente a la pelada.

Consejo 15: El abono superficial es un procedimiento fundamental para suavizar el green recién establecido.

En el pasado, la Sección Verde recomendó el recebo con el mismo material exacto que componía la mezcla de la zona radicular — típicamente una mezcla de arena y materia orgánica. Sin embargo, las variedades de césped de hoy tienden a ser bastante agresivas en términos de producción de materia orgánica. Por lo tanto, se recomienda con mayor frecuencia que el material del recebo esté compuesto exclusivamente por la misma arena utilizada en la construcción del verde.

Conclusión

El proceso de la construcción del green exitosa es mucho más que los pasos mecánicos desde la subrasante hasta el crecimiento. Por ejemplo, este documento no aborda los aspectos arquitectónicos, los cuales tienen un impacto definitivo en la agronomía del green y, obviamente, tienen un tremendo impacto en el disfrute del juego de los jugadores. In like manner, talented golf course builders can adjust to the constantly changing conditions and unexpected challenges that arise in every major construction project. Para los campos que se ocupan de la cuestión de la reconstrucción de sus greens, uno de los aspectos más difíciles del proyecto es educar a los jugadores que van a tener que renunciar a su campo durante la duración de la construcción y crecimiento.

Afortunadamente, hay muchos excelentes recursos disponibles para todos los interesados en el tema de la construcción de putting green. Las siguientes organizaciones deben ser contactados para obtener información adicional y apoyo.

USGA Green Section
P.O. Box 708
Far Hills, NJ 07931
(908) 234-2300
www.usga.org

American Society of Golf Course Architects 221
N. LaSalle St.
Chicago, IL 60601
(312) 372-7090
www.asgca.org

Golf Course Builders Association of America 727
"O" Street
Lincoln, NE 68510
(402) 476-4444
www.gcbaa.org

Referencias y lectura adicional

Todos estos documentos están disponibles en línea en www.usga.org

1. The USGA Recommendations For A Method of Putting Green Construction. *USGA Green Section Record*. 1993 31 (2): 1-3.
2. Helping Your Greens Make the Grade. *USGA Green Section Record*. 1998. 36 (2): 1-7.
3. Physical Soil Testing Laboratories — Accredited Laboratory List. USGA Web site.
4. Quality Control Sampling of Sand and Rootzone Mixture Stockpiles. 2001. United States Golf Association.
5. Guidelines for Establishing Quality Control Tolerances. 2001. United States Golf Association.
6. Quality Control Guidelines. James F. Moore. www.usga.org.
7. A Troubleshooting Checklist for New USGA Greens. James F. Moore. 1996. www.usga.org.

Lectura adicional:

La historia de los greens USGA por James Latham. 1990. www.usga.org/green.

Los siguientes artículos son de la publicación *Green Section Record de la USGA*. 1993. 31(2):

- The Whys and Hows of Revising the USGA Green Construction Recommendations by James T. Snow. pág 4-6.
- Rational for the Revisions of the USGA Green Construction Specifications by Dr. Norman W. Hummel . pág 7-21.
- ASTM Procedures Required for Testing Putting Green Materials. Compiled by Dr. Norman W. Hummel. pág 23-33.



La USGA y Usted

Póngase en contacto con nosotros para:

Las Reglas del Golf:

Para todas sus necesidades de Reglas de Golf, incluyendo:

- Reglas completas del golf y decisiones sobre las reglas del golf en línea
- Preguntas frecuentes sobre las reglas
www.rulesofgolf.com

Órdenes de publicación USGA:

Una amplia selección de todos los libros, folletos y videos de la USGA, Las publicaciones incluyen:

- The Rules of Golf — 2002-03 edition
- USGA Handicap Publications
- USGA Green Section Publications
www.usga.org/PublicationsStore • 1-888-920-8742

Programa de miembros de la USGA

Encuentre más acerca de convertirse en un miembro de la USGA y aprenda cómo su contribución ayudará a financiar una amplia gama de programas comprometidos a mejorar su placer del juego al tiempo que garantiza su futuro.

www.usga.org • 1-800-223-0041

Catálogo USGA

La última fuente para las prendas de vestir y objetos de recuerdo de nuestros campeonatos nacionales, incluyendo el Abierto y el Abierto Femenino de EE.UU. Incluye una línea completa de ropa USGA y accesorios, regalos del golf y libros. Se aplican generosos descuentos para miembros.

www.usgashop.com/USGA-Merchandise.php • 1-888-920-8742

