



Retaining Walls by CBS Beton

Esthétiques et Flexibles

Nos murs de soutènement ReCon Walls sont flexibles, fonctionnels, pratiques et esthétiques. Ils donnent à votre projet une immense plus-value.



www.reconwalls.eu

“

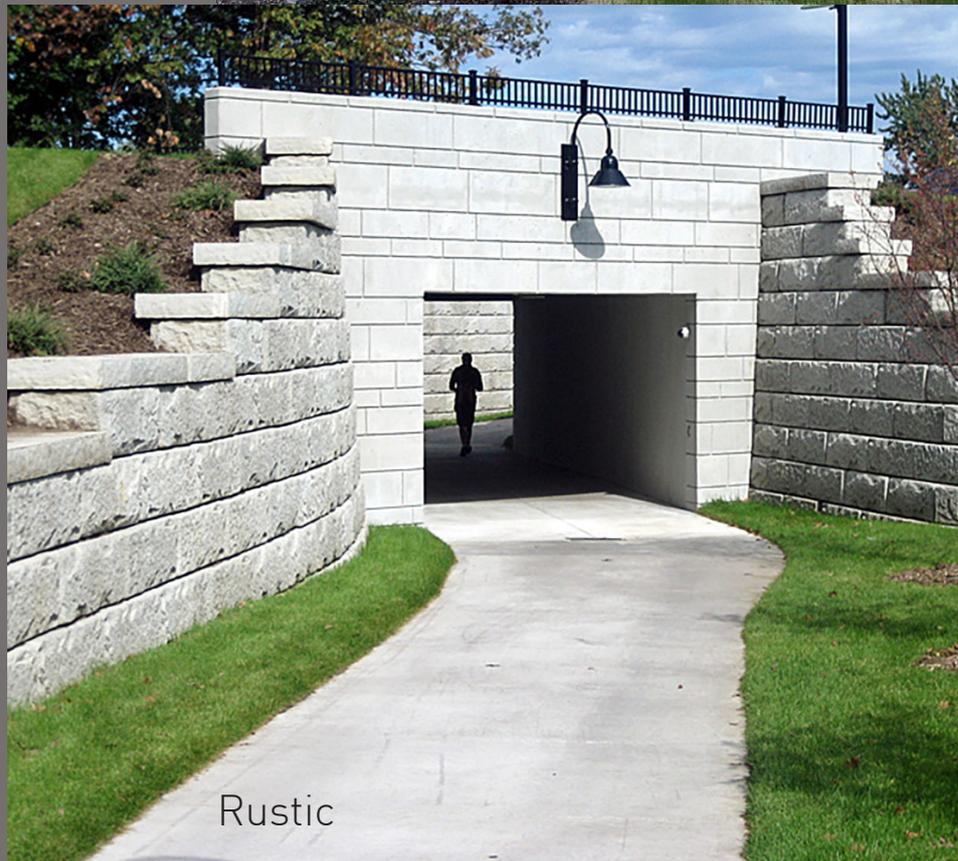
NOS PROMESSE

Avec le système éprouvé de blocs préfabriqués ReCon Walls et notre équipe CBS Beton ReCon Walls, nous visons à vous proposer des solutions fonctionnelles, pratiques, flexibles, esthétiques et responsables qui créent une plus-value à long terme pour votre projet de mur de soutènement.

”



Weathered Edge



Rustic



County Limestone



SOMMAIRE

- 4 Nos 4 arguments-clés de vente
- 5 Nos clients
- 6 Systèmes ReCon Walls
- 7 5 textures de bloc différentes
- 8 Spécifications des blocs
- 9 Dimensions du bloc ReCon Walls
- 10 - 11 Dimensions des différents blocs
- 12 Philosophie de conception
- 13 Géométrie du mur
- 14 Géométrie du chantier
- 15 - 17 Informations relatives au sol
- 18 Logiciel d'analyse ReCon Walls
- 19 Coupes transversales ReCon Walls
- 20 - 24 Tableaux de conception pour différentes conditions
- 25 Solutions de murs
- 26 - 27 Génie hydraulique
- 28 Terrasses
- 29 Stabilité globale
- 30 Techniques de montage
- 31 Étapes de montage
- 32 - 33 Réalisations

“ NOS 4 USP's



Le niveau de performance dont vous avez besoin.

Les murs de soutènement sont conçus avec un objectif: les performances. ReCon Walls dispose du système le plus pointu dans le domaine des murs de soutènement autoportants. Le grand bloc de soutènement ReCon Walls peut être mis en œuvre pour des murs de soutènement autoportants non-armés jusqu'à 6 m. Les murs de soutènement avec géotextile nous permettent d'atteindre des hauteurs de plus de 20 m sur tout type de sol.



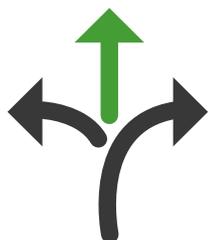
Une esthétique que vous allez adorer.

Les murs de soutènement doivent souligner toute la beauté de l'environnement naturel et donner de la plus-value à toute propriété immobilière. ReCon Walls propose actuellement 5 textures différentes : Granite, Limestone, Old World, Rustic et Weathered Edge.



La valeur que vous êtes en droit d'attendre.

Si vous attachez beaucoup d'importance à la durabilité, optez pour un bloc de soutènement fabriqué à partir de béton coulé humide. Les blocs en béton ReCon Walls pour murs de soutènement sont fabriqués avec du béton coulé humide et sont conçus spécialement pour résister efficacement et à long terme aux environnements défavorables.



Une flexibilité sur laquelle vous pouvez compter.

Le concept largement flexible vous donne des possibilités d'utilisation quasi-illimitées, même dans des conditions complexes et difficiles. Qu'il s'agisse de projets d'infrastructure dans la construction de routes ou de voies ferroviaires, de travaux hydrauliques ou de projets résidentiels, nous parvenons toujours à transposer vos souhaits dans la réalité en toute efficacité.

“ NOS CLIENTS

Engénierie

Ingénieurs civils et/ou bureaux d'études.

Nous savons qu'une bonne conception de mur de soutènement préfabriqué en blocs de béton modulaires constitue une étape cruciale dans la réalisation du mur de soutènement idéal. Dans la plupart des projets commerciaux et du secteur public, toute conception réussie est validée par un bureau d'étude spécialisé et/ou reconnu. ReCon Walls dispose de toute l'expertise technique requise et donne aux ingénieurs toutes les informations dont ils ont besoin pour réaliser des murs de soutènement en parfaite conformité avec les normes de conception actuellement en vigueur. Nous mettons les outils suivants à disposition avec un soutien actif : logiciel d'analyse et d'aménagement de mur, détails de conception et de construction, spécifications et instructions de montage.

Promoteurs

Promoteurs / spécialistes en murs de soutènement / architectes

ReCon Walls attache beaucoup d'importance à la mise à disposition d'informations correctes et d'adjuvants qui permettront à notre équipe de spécialistes de conseiller au mieux les architectes et les ingénieurs. Au niveau de la conception, nous réfléchissons aux besoins spécifiques du client afin de parvenir à une solution commune aux fins de la « satisfaction du client ». Nous pouvons construire des murs de soutènement très complexes et durables qui optimisent la surface utile dans les projets immobiliers et d'infrastructure. L'apparence « natural stone look » des blocs nous permet d'intégrer idéalement les murs dans un environnement naturel.

Poseurs / entrepreneurs

En sa qualité de spécialiste en murs de soutènement, ReCon Walls fait découvrir à ses clients tous les avantages de ses produits pour leurs projets. Les blocs ReCon Walls sont empilés à sec. Les adjuvants classiques comme par ex. les colles, les silicones, le mortier ou autres liants sont inutiles. Ceci se traduit par un montage rapide et efficace sur chantier.

Sur le plan de la conception et de la construction, nous sommes votre spécialiste avec une conception technique largement éprouvée. Nous vous assistons avec compétence pour les spécifications des produits, le montage, les instructions et autres manuels, avec entre autres des détails techniques sur mesure.



“ Systèmes ReCon Walls

Que sont les systèmes murs de soutènement ReCon Walls

Les systèmes murs de soutènement ReCon Walls sont des solutions de murs de soutènement esthétiques et structurels qui nous permettent de fournir à nos clients une plus-value absolue, avec entre autres :

- Ingénierie profonde et concepts éprouvés.
- Solutions qui satisfont aux exigences spécifiques des murs en termes de charges et surcharges, d'état spécifique du sol et de hauteurs de mur, tout en recherchant la solution optimale pour chaque cas spécifique plutôt qu'une conception fixe.
- Durabilité.
- Cinq textures différentes.
- Forme de produit / conception et sélection de dimensions qui fonctionnent.

Caractéristiques et avantages :

1) Grand format / masse élevée

Tous nos éléments présentent des dimensions suffisantes et une masse élevée de manière à d'une part accélérer le montage des murs de soutènement et d'autre part assurer la stabilité requise pour toute la structure du mur de soutènement. Ce faisant, tous les éléments isolés se manipulent aisément.

2) Murs gravitaires de grande hauteur

Le système fait appel à une conception unique avec verrouillage par assemblage à rainure et languette, en combinaison avec le grand format et la masse élevée. Ceci nous permet de construire des murs jusqu'à 6 m de hauteur sans utiliser de renfort en géotextile. Ceci constitue un gain de temps et d'argent. Grâce au système éprouvé de géotextile, nous pouvons en outre réaliser des murs de plus grande hauteur jusqu'à 20 m et plus. Ce système garantit toute la stabilité requise, même sous les charges les plus extrêmes et dans les situations les plus exigeantes.

3) Durabilité

Le béton coulé humide mis en œuvre donne à nos murs de soutènement toute la durabilité requise, même dans des environnements plus agressifs où ils sont soumis à des cycles de gel/dégel, aux sels de déneigement ou à l'eau de mer.

5) Montage plus rapide

Nos murs de soutènement peuvent être montés avec les crochets de levage/engins de manutention classiques disponibles sur le marché. Le concept modulaire et l'absence de mortier et/ou d'ancrages supplémentaires réduisent les travaux manuels au minimum, ce qui accélère le montage et réduit les frais.

6) Conçu et testé

Tout mur de soutènement ReCon Walls peut être conçu et contrôlé de manière professionnelle tout en profitant du savoir-faire et des données spécifiques à ReCon Walls.

7) Conception et esthétique sur mesure

ReCon Walls dispose de différentes textures et permet même d'éviter la répétition de trames toujours récurrentes. Ceci confère à l'ensemble une apparence naturelle. En outre, il est toujours possible d'opter pour une coloration supplémentaire conformément aux souhaits du client. Les éléments de blocs préfabriqués permettent de réaliser différentes formes, comme par exemple des courbes avec angles intérieurs ou extérieurs de 90°. Le bord supérieur des murs peut également être exécuté dans une finition appropriée.

“ 5 textures de bloc différentes

Rustic

Avec sa finition naturelle en béton gris, Rustic donne au mur de soutènement une apparence fantastique. La face visible de chaque élément est répartie en blocs individuels dont les dimensions varient entre 20 cm et 65 cm. En combinaison avec les différentes variantes, ceci permet de créer une trame naturelle et parfaitement aléatoire.



North shore granite

Le granit est probablement la pierre naturelle la plus connue au monde. Bien que sa couleur puisse fortement varier, la texture du granit reste constante. L'apparence du granit est quasi identique à celle de la pierre naturelle vieillie.



LeSueur County Limestone

Le nom LeSueur County Limestone provient de la pierre naturelle calcaire que l'on retrouve sur les rives de la rivière Minnesota ainsi que partout en Europe.



Old World

Old World est un bloc de soutènement lisse aux bords chanfreinés. Cette texture peut être utilisée pour imiter une apparence industrielle vintage ou créer des lignes droites épurées dans un cadre contemporain.



Weathered Edge

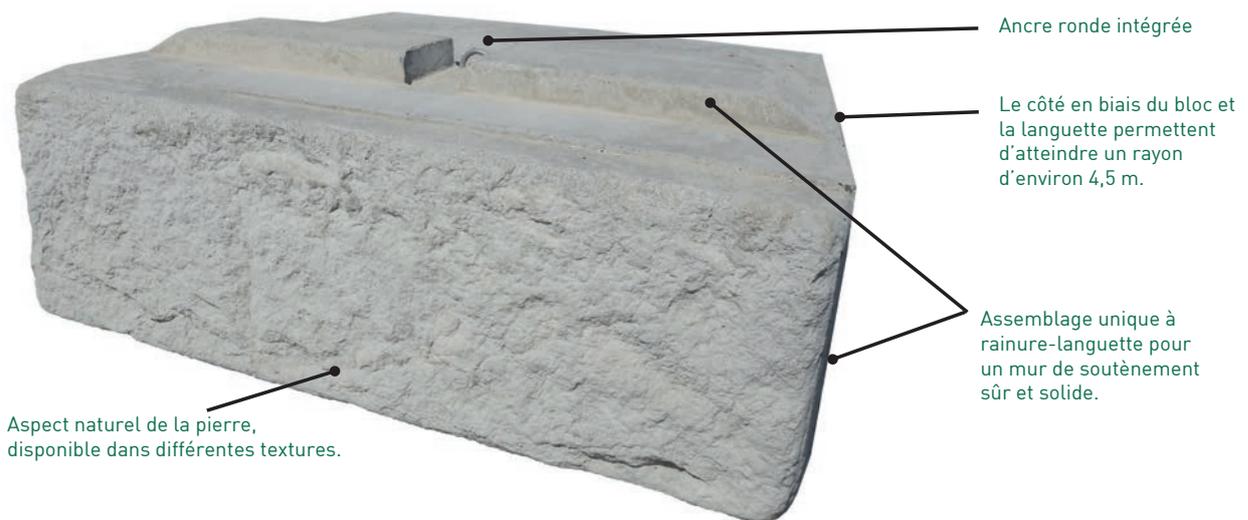
Weathered Edge recrée l'apparence naturelle de la roche avec une texture vieillie. La face visible de chaque élément est répartie en blocs individuels dont les dimensions varient entre 8 cm et 40 cm pour la hauteur et entre 23 cm et 100 cm pour la largeur. En combinaison avec les différentes variantes, ceci permet de créer une trame naturelle et parfaitement aléatoire.



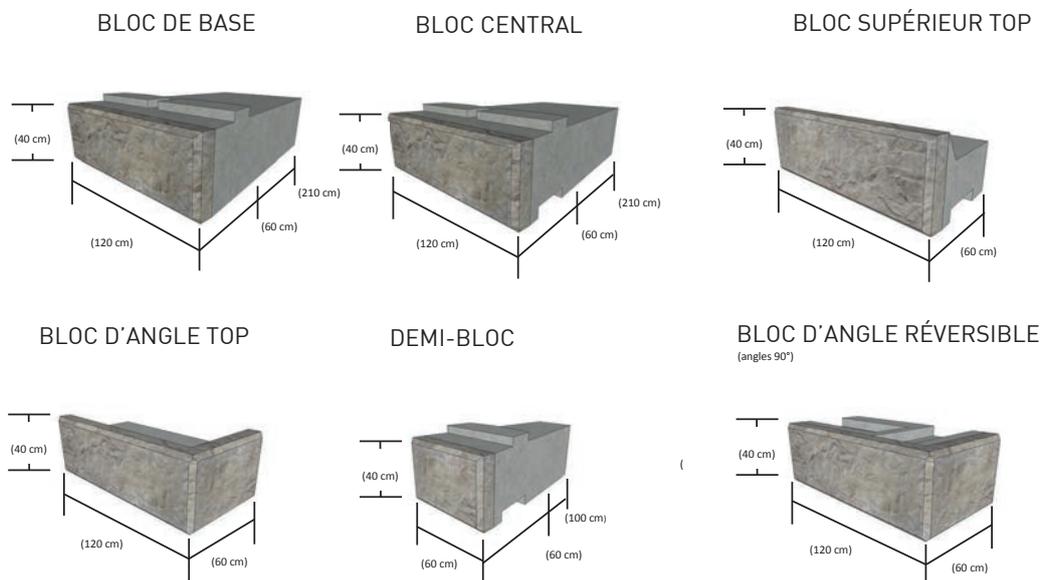
“ Spécifications des blocs

Bloc ReCon Walls: propriétés

Dimensions de la face visible :	120 cm x 40 cm of 0.5 m ²
Profondeurs disponibles :	60, 100, 115, 150, 170, 185, 200 of 210 cm
Poids :	450 kg tot 1900 kg par bloc
Résistance à la compression du béton:	C30/37 OB EE3 S4 D20 of C35/45 OB EE4 S4 D20
Moyen de levage :	coulé et certifié KKA 2,5 t
Rayon de courbe :	environ 4,5 m (varie selon la hauteur du mur)
Inclinaison du mur de soutènement:	3,6° automatiquement intégrée au système. Possibilité de réglage à 7,2° à l'aide d'une entretoise installée sur chantier. L'inclinaison peut en outre varier entre 9° et 26° en utilisant le bloc de rive ReCon Walls.



SORTES DE FORMES DE BLOC

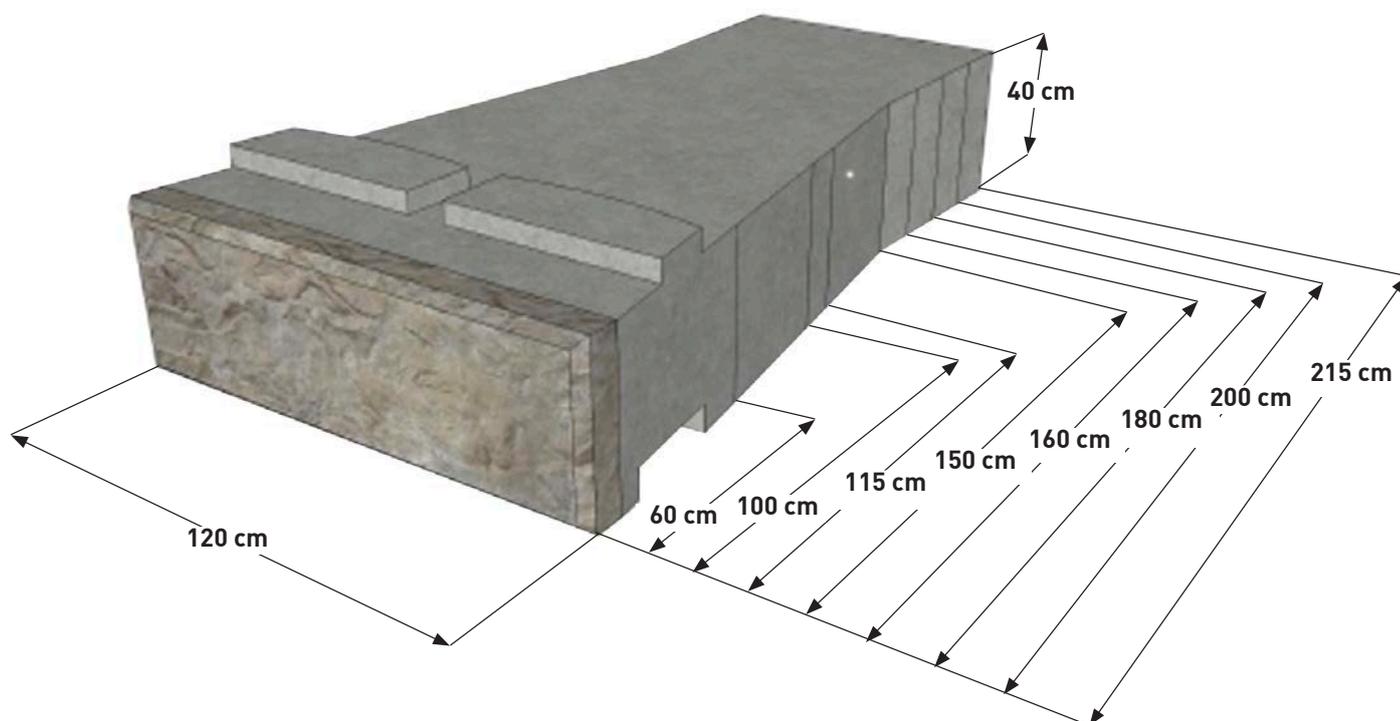


“ Dimensions du bloc ReCon Walls

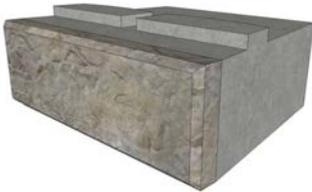
Design

Les blocs ReCon Walls sont disponibles dans une grande variété de formes et de types. Chaque type de bloc est conçu pour donner au mur de soutènement fini une belle apparence esthétique. En outre, la grande variété de formes et de types garantit un montage aisé sans pour autant compliquer la tâche des concepteurs, des poseurs ou des fabricants. ReCon Walls propose 5 types de blocs différents tous conçus pour satisfaire aux exigences des différents projets.

Comme les blocs ReCon Walls sont fabriqués à partir de béton coulé humide, ils se prêtent idéalement à la fourniture de solutions sur mesure. La plupart des formes et textures de surface que nous proposons aujourd'hui ont initialement été développées pour répondre aux besoins d'un propriétaire, d'un concepteur et/ou d'un poseur. Si votre projet nécessite une forme ou une texture unique, il est possible de procéder à une livraison sur mesure.



Dimensions des différents blocs.

Bloc de base			
Surface couverte	Inclinaison	Dimen. de la face visible	
0,5 m ²	3,6°	40,6 cm x 121,9 cm	
			
Réf.	Profondeur (cm)	Volume (m ³)	Poids (kg)
60B	61,0	0,28	660
100B	99,1	0,44	1031
115B	114,3	0,50	1155
150B	152,4	0,62	1437
165B	167,6	0,67	1548
180B	182,9	0,71	1658
200B	198,1	0,76	1768
215B	213,4	0,81	1878

Bloc central			
Surface couverte	Inclinaison	Dimen. de la face visible	
0,5 m ²	3,6°	40,6 cm x 121,9 cm	
			
Réf.	Profondeur (cm)	Volume (m ³)	Poids (kg)
60M	61	0,28	639
100M	99,1	0,43	997
115M	114,3	0,49	1129
150M	152,4	0,61	1411
165M	167,6	0,66	1521
180M	182,9	0,70	1632
200M	198,1	0,75	1742
215M	213,4	0,80	1852

Bloc pour rives			
Surface couverte	Inclinaison	Dimen. de la face visible	
0,5 m ²	3,6°	40,6 cm x 121,9 cm	
			
Réf.	Profondeur (cm)	Volume (m ³)	Poids (kg)
100BCHAN	99,1	0,44	1030
115BCHAN	114,3	0,50	1162
150BCHAN	152,4	0,63	1459
165BCHAN	167,6	0,68	1569
180BCHAN	182,9	0,72	1679
200BCHAN	198,1	0,77	1790
215BCHAN	213,4	0,82	1899

Bloc central pour rives			
Surface couverte	Inclinaison	Dimen. de la face visible	
0,5 m ²	3,6°	40,6 cm x 121,9 cm	
			
Réf.	Profondeur (cm)	Volume (m ³)	Poids (kg)
100MCHAN	99,1	0,43	1008
115MCHAN	114,3	0,49	1139
150MCHAN	152,4	0,62	1436
165MCHAN	167,6	0,67	1547
180MCHAN	182,9	0,71	1657
200MCHAN	198,1	0,76	1768
215MCHAN	213,4	0,81	1877

Demi-bloc			
Surface couverte	Inclinaison	Dimen. de la face visible	
0,25 m ²	3,6°	40,6 cm x 61,0 cm	
			
Réf.	Profondeur (cm)	Volume (m ³)	Poids (kg)
60H	61,0	0,13	302
100H	99,1	0,19	441

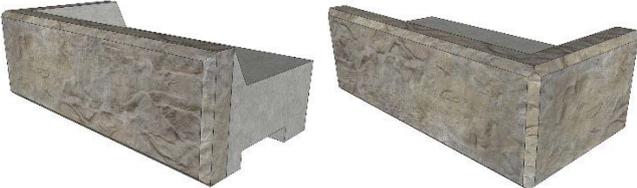
Bloc d'angle réversible			
Surface couverte	Inclinaison	Dimen. de la face visible	
0,74 m ²	3,6°	40,6 cm x 121,9 cm	
			
Réf.	Profondeur (cm)	Volume (m ³)	Poids (kg)
C	61,0	0,27	635

Bloc de raccord			
Surface couverte	Inclinaison	Dimen. de la face visible	
0,5 m ²	3,6°	40,6 cm x 121,9 cm	
			
Réf.	Profondeur (cm)	Volume (m ³)	Poids (kg)
60 FIT	61,0	0,24	551
100 FIT	99,1	0,36	845

Blocs Top

Bloc supérieur top			
Surface couverte	Inclinaison	Dimen. de la face visible	
0,5 m ²	3,6°	40,6 cm x 121,9 cm	
			
Réf.	Profondeur (cm)	Volume (m ³)	Poids (kg)
60 T	61,0	0,19	445
100 T	99,1	0,30	691

Demi-bloc Top			
Surface couverte	Inclinaison	Dimen. de la face visible	
0,25 m ²	3,6°	40,6 cm x 61,0 cm	
			
Réf.	Profondeur (cm)	Volume (m ³)	Poids (kg)
60 HT	61,0	0,09	212
100 HT	99,1	0,13	306

Bloc d'angle Top standard			
Surface couverte	Inclinaison	Dimen. de la face visible	
0,74 m ²	3,6°	40,6 cm x 121,9 cm	
			
Réf.	Profondeur (cm)	Volume (m ³)	Poids (kg)
LCT	61,0	0,22	500
RCT	61,0	0,22	500

“ Philosophie de conception



Philosophie de conception des murs de soutènement ReCon Walls :

Lors de la conception de murs de soutènement, il est crucial de recueillir toutes les informations pertinentes de manière à mener les projets à bien.

Il faut au minimum disposer des informations suivantes.

- Géométrie du mur de soutènement - avec la longueur, la hauteur, les angles, les courbes, etc.
- Plan d'implantation - inclinaison du terrain au niveau du bord inférieur ou du bord supérieur du mur de soutènement, surcharge sur le mur de soutènement, mur de soutènement gravitaire ou renforcé de géotextile.
- Informations relatives au sol - structure du sous-sol, structure du sol derrière le mur de soutènement, etc.
- Spécifications du projet : spécification de conception et exigences spécifiques au projet.

Une fois ces informations rassemblées, le concepteur peut entamer le processus de conception. Les murs de soutènement ReCon Walls peuvent être conçus sous la forme de :

- 1) Murs de soutènement gravitaires qui exploitent la masse du mur pour retenir les terres
- 2) DC Murs de soutènement avec renfort géotextile

La possibilité de construire des murs de soutènement gravitaires est un des avantages majeurs du système ReCon Walls. Les murs de soutènement avec renfort géotextile - ou murs MSE (Mechanically Stabilized Earth) - font appel à différentes couches avec un renfort du sol entre le bloc et la zone directement derrière le mur de soutènement.

ReCon Walls dispose de plusieurs outils de conception pour assister les ingénieurs dans leur processus d'analyse. Le logiciel d'analyse ReCon Walls - développé en interne par ReCon Walls - est un outil d'analyse convivial pour les murs de soutènement. Ce logiciel est disponible pour les ingénieurs spécialisés en la matière. En outre, ReCon Walls dispose de tableaux pour les murs de soutènement gravitaires et les murs de soutènement à renfort géotextile. Ces tableaux donnent une idée des grandes possibilités au sein du système.

Tout projet se caractérise par des exigences propres dont le concepteur / ingénieur doit tenir compte, par ex. :

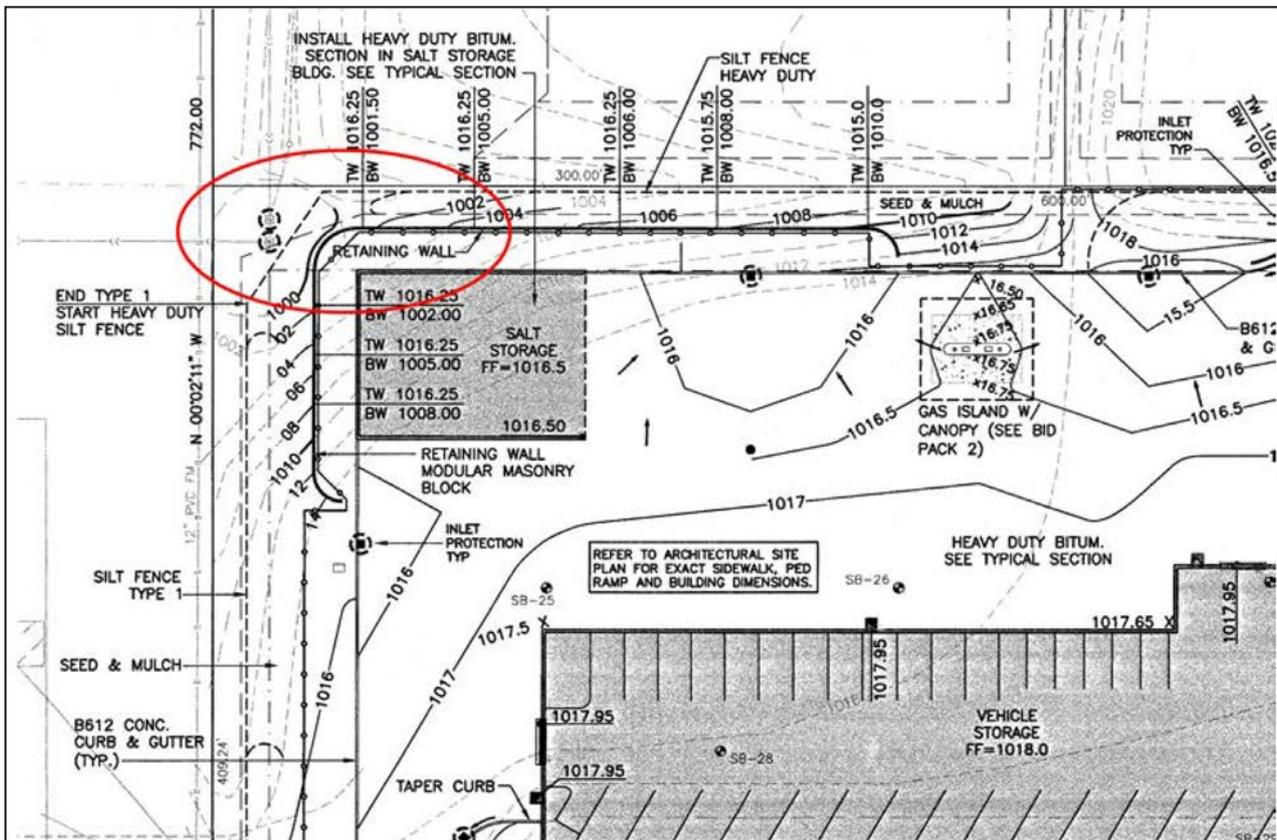
- Options en relations avec le retrait des blocs
- Murs de soutènement pour rives
- Drainage et gestion des eaux pour les murs de soutènement
- Murs de terrasse
- Stabilité globale

“ Géométrie du mur

La géométrie de chaque mur

La géométrie de chaque mur de soutènement ReCon Walls est déterminée par les caractéristiques spécifiques du site du projet et de sa topographie. Pour chaque mur, la géométrie se compose en général des points suivants : longueur du mur, hauteur du mur et emplacement des angles et des courbes. Dans la plupart des projets, ces informations sont reprises sur le plan d'implantation. Ces informations sont indispensables pour la conception correcte des murs de soutènement ReCon Walls.

La géométrie du mur est également requise pour des projets qui ne disposeraient pas d'un plan d'implantation officiel, même si cette géométrie est obtenue par une voie moins formelle. Quelle que soit leur source, ces informations sont nécessaires pour définir la bonne conception, déterminer les types de blocs et calculer précisément les quantités.



“ Géométrie du chantier

1) Surcharges

Les murs de soutènement sont généralement soumis à différentes contraintes et charges, qu'elles soient permanentes ou temporaires. Nous parlons ici des charges occasionnées par les bâtiments, les pistes cyclables, les voiries, etc. Il faut donc en tenir compte lors de la conception du mur de soutènement. Le savoir-faire et le logiciel de ReCon Walls intègrent tous ces paramètres sans aucune faille dans votre conception.

2) Inclinaison vers l'arrière

L'inclinaison vers l'arrière se définit comme une pente inclinée au bord supérieur d'un mur de soutènement. La masse de cette pente inclinée est techniquement considérée comme un poids mort. La prise en compte de l'inclinaison vers l'arrière lors du processus d'analyse revêt une grande importance. Ceci est pris en considération dans l'analyse de ReCon Walls.

3) Inclinaison au pied

L'inclinaison au pied se définit comme une pente inclinée au pied d'un mur de soutènement. L'inclinaison au pied n'a en général que peu d'impact sur les charges directes sur le mur de soutènement mais peut malgré tout jouer sur la stabilité globale du mur. L'analyse de ReCon Walls en tient également compte

4) Application par creusement ou remblayage

- 1) Dans le cas d'un creusement, une partie du sol est enlevée au pied de la pente puis remplacée par le mur de soutènement. Ceci permet d'augmenter la surface utile sur la face avant du mur. Le mur de soutènement gravitaire ReCon Walls s'avère être ici la meilleure solution.
- 2) Dans le cas d'une application par remblayage, l'espace derrière le mur de soutènement est remblayé de manière à augmenter la surface utile au dos du mur. Le mur ReCon Walls avec renfort géotextile est alors la solution la plus adéquate.

La mise en œuvre de tel ou tel type de mur-gravitaire ou avec renfort géotextile-peut en fait varier selon les conditions in situ.

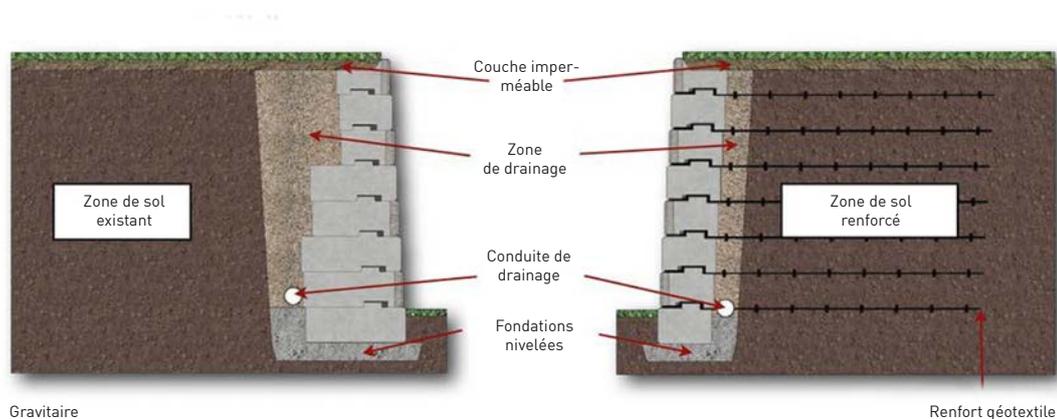
“ Informations relatives au sol

Informations sur le sol et caractéristiques

Les murs de soutènement modulaires fabriqués à partir de blocs de béton préfabriqués en béton comme ReCon Walls servent par définition de structure pour retenir des terres. Comme le sol est une des principales composantes d'une telle structure de mur de soutènement, il est nécessaire de bien comprendre les caractéristiques. Pour la plupart des projets, les informations relatives aux caractéristiques du sol sont obtenues par le biais d'un rapport géotechnique ou de forages du sol. Ces informations sont ensuite utilisées dans l'analyse du mur afin de prédire les performances globales d'un mur.

En l'absence d'informations détaillées sur la composition du sol, il faut partir d'hypothèses relatives aux propriétés du sol afin de parvenir à des résultats. Si de telles hypothèses sont nécessaires, il est recommandé de les choisir de manière suffisamment conservatrice afin d'optimiser la stabilité du mur.

La qualité du sol doit être déterminée par un bureau d'étude reconnu.



5 zones importantes dans le sol autour du mur de soutènement

En relation avec les caractéristiques importantes pour un concepteur, le sol autour du mur de soutènement fini est divisé en cinq zones de base.

1) La couche de nivellement

Techniquement parlant, la couche de nivellement n'est pas en soi une zone du sol mais elle fait partie intégrante d'un mur de soutènement bien conçu et bien construit. Cette couche se trouve directement en-dessous du bloc de base et doit se composer de matériaux présentant la bonne granulométrie : elle doit d'une part permettre le drainage et d'autre part contenir suffisamment de fractions fines pour permettre un compactage ad hoc. Le matériau adéquat pour une couche de nivellement se compose par ex. de gravats concassés ou de gravillons (0/40), également mis en œuvre pour les fondations dans la construction de routes. Les dimensions de la couche de nivellement peuvent varier et sont plus amplement détaillées dans le guide pratique de conception et de construction.

2) La zone de drainage

La zone de drainage se trouve dans les creux entre les blocs et jusqu'à une profondeur minimum de 30 cm au dos des blocs, elle se compose de gravats concassés ou de gravillons (0/40). Il est recommandé d'utiliser un matériau en général auto-compactant, ce qui permet de ne pas devoir utiliser de plaque vibrante directement derrière le mur. La zone de drainage favorise l'écoulement de l'eau vers les conduites de drainage.

3) Les fondations

Les fondations forment la zone qui se trouve directement en-dessous des blocs ReCon Walls et de la zone de drainage. Cette zone du sol doit fournir l'appui adéquat pour le poids du mur de soutènement directement au-dessus. Dans le cas d'un mur avec renfort géotextile, la zone de fondation - composée de béton maigre ou de gravillons (0/40) - s'étend en-dessous du mur et derrière celui-ci jusqu'à une distance correspondant environ à la profondeur du renfort géotextile intégré.



4) La zone de sol renforcé

La zone de sol renforcé ne concerne que les murs de soutènement avec renfort géotextile. Cette zone s'étend de la face arrière de la zone de drainage jusqu'au point le plus éloigné où le renfort géotextile se trouve. Dans certains cas, on utilise les matériaux disponibles sur place pour cette zone. Si ces matériaux ne conviennent toutefois pas, il faut utiliser un matériau de remblayage adéquat. Les propriétés de ces matériaux ont une grande influence sur les caractéristiques de performance de la masse de sol renforcé. Ils jouent largement sur la conception de cette zone de sol renforcé et sur la structure globale du mur de soutènement.

5) La zone de sol encastré

La zone de sol encastré correspond au matériau qui se trouve derrière la zone de sol renforcé au sein d'un mur de soutènement avec renfort géotextile, ou derrière la zone de drainage au sein d'un mur de soutènement gravitaire. Les propriétés du sol au sein de cette zone ont aussi un grand impact sur la conception du mur de soutènement fini, tout comme la zone de sol de sol renforcé.

Spécification de projet

L'objectif d'une spécification de projet est de cerner des exigences détaillées quant aux matériaux, aux produits, aux procédures de montage, aux directives de conception et aux aspects qualitatifs. Si vous souhaitez une assistance pour votre projet, nous pouvons vous prêter conseil.

“ Logiciel ReCon Walls

Logiciel d'analyse et de mise en page ReCon Walls pour les professionnels

Le logiciel d'analyse ReCon Walls est mis à la disposition des professionnels de l'industrie et des ingénieurs spécialisés dans la conception de murs de soutènement. Avec ce logiciel à la fois puissant et convivial, l'utilisateur est en mesure d'analyser les murs de soutènement gravitaires et avec renfort géotextile.

Voici quelques-unes des fonctions avancées et élargies du logiciel :

- Analyse hydraulique, flottabilité et rapidité d'absorption
- Analyse de stabilité globale
- Analyse sismique
- Saisie possible de plusieurs zones de sol
- Saisie possible de données relatives à la surcharge, à l'inclinaison vers l'arrière et à l'inclinaison au pied
- Rapport ample et détaillé
- Guide étendu de l'utilisateur

Le logiciel d'aménagement ReCon Walls permet à l'utilisateur, après l'ingénierie via le logiciel d'analyse, de concevoir en détail l'ensemble du mur de soutènement. Cela se fait, entre autres, en fonction des nomenclatures utilisées pour la production et l'assemblage.

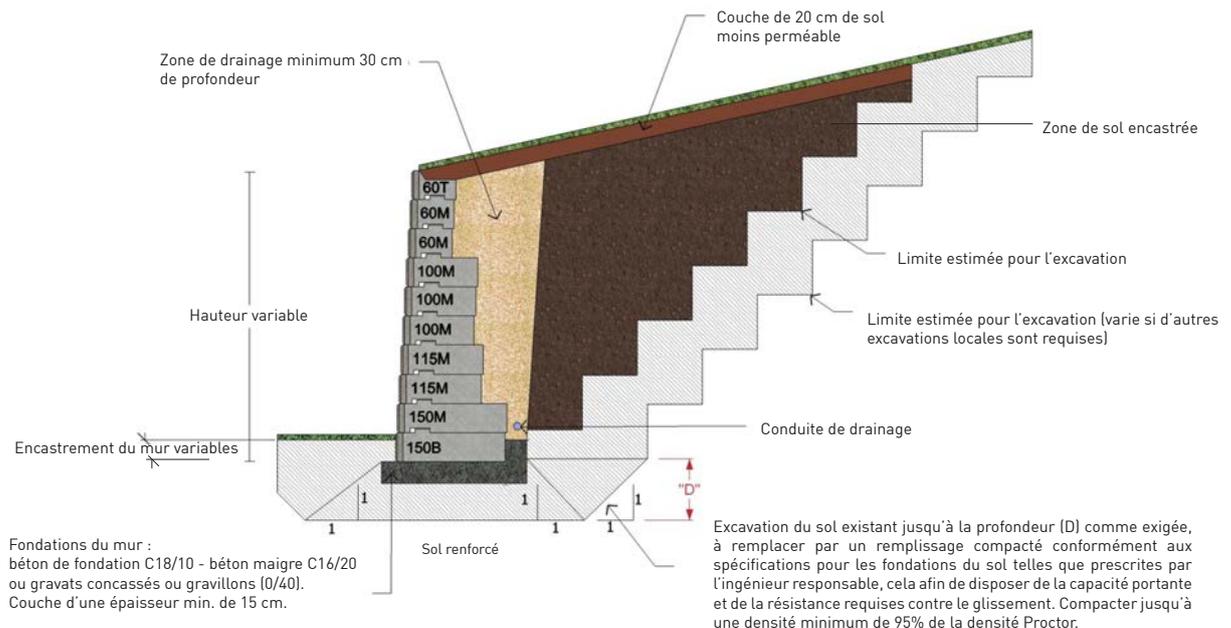
Consultez notre site Web www.reconwalls.eu pour un exemplaire du logiciel d'analyse et de mise en page.



“ Coupes transversales ReCon Walls

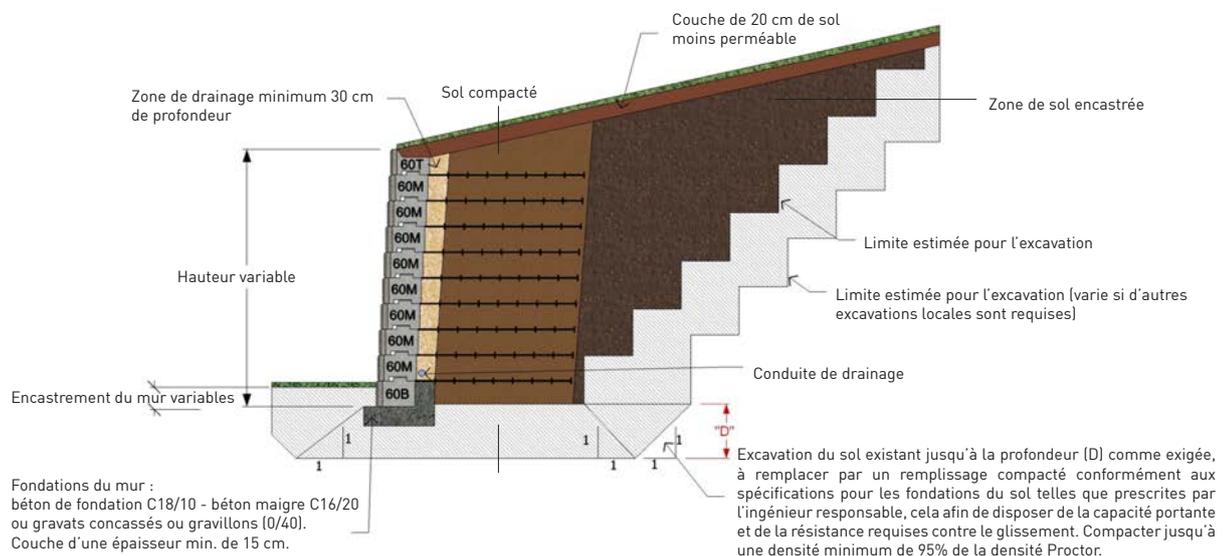
Coupe transversale d'un mur de soutènement gravitaire ReCon Walls typique

1. La hauteur du mur correspond à la hauteur totale depuis le bord supérieur du sol égalisé jusqu'au bord supérieur du mur.
2. L'encastrement minimum du mur est souvent de 15 cm d'épaisseur ou 5% de la hauteur totale du mur, selon la plus grande valeur (murs - inclinaison graduelle).
3. Le matériau utilisé pour la couche de nivellement est supposé présenter un angle de frottement interne égal à 40°.
4. Les matériaux utilisés pour les fondations du mur doivent pouvoir supporter le système de mur.
5. Les couches de finition au-dessus et au pied du mur de soutènement doivent présenter des propriétés drainantes.
6. Le matériau utilisé pour la zone de drainage doit être un granulat à drainage libre comme par ex. des gravats concassés 0/40.
7. Tout le matériau de remblayage utilisé derrière le mur de soutènement doit être compacté jusqu'à une densité minimum de 95% de la densité Proctor.



Coupe transversale d'un mur de soutènement avec renfort géotextile ReCon Walls typique

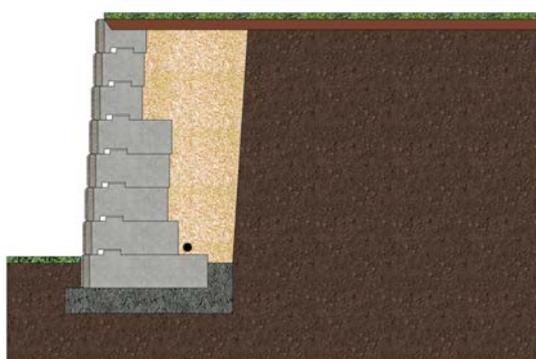
1. La hauteur du mur correspond à la hauteur totale depuis le bord supérieur du sol égalisé jusqu'au bord supérieur du mur.
2. La longueur de géotextile est mesurée à partir de la face avant du bloc.
3. L'encastrement minimum du mur est souvent de 15 cm d'épaisseur ou 5% de la hauteur totale du mur, selon la plus grande valeur (murs - inclinaison graduelle).
4. Les matériaux utilisés pour les fondations du mur doivent pouvoir supporter le système de mur.
5. Les couches de finition au-dessus et au pied du mur de soutènement doivent présenter des propriétés drainantes.
6. Le matériau utilisé pour la zone de drainage doit être un granulat à drainage libre comme par ex. des gravats concassés 0/40.
7. Tout le matériau de remblayage utilisé derrière le mur de soutènement doit être compacté jusqu'à une densité minimum de 95% de la densité Proctor



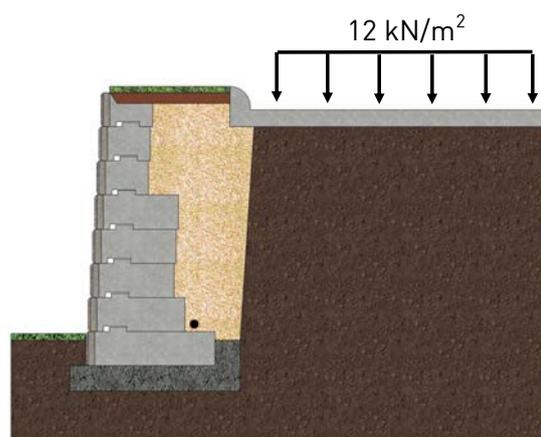
“ Tableaux de conception

Tableaux de conception pour différentes conditions

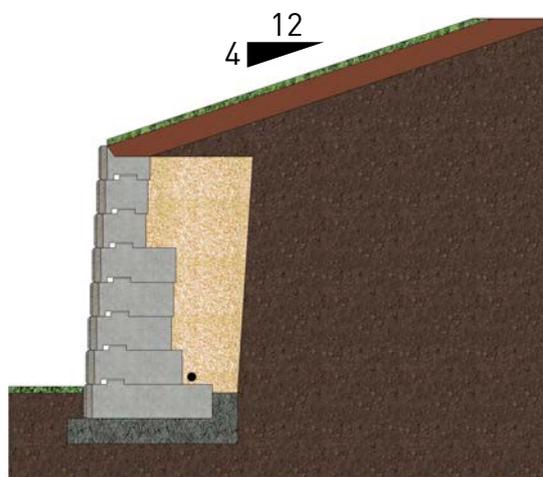
Les tableaux de conception ont été rédigés pour démontrer les possibilités du système ReCon Walls dans différentes conditions. Ces tableaux de conception sont disponibles tant pour les murs de soutènement gravitaires que pour les murs de soutènement avec renfort géotextile. Ils reposent sur différentes hypothèses sur le plan de la charge. Elles se reflètent dans les coupes ci-dessous pour des murs de soutènement gravitaires et des murs de soutènement avec renfort géotextile, avec en outre les tableaux de conception correspondants. Il faut impérativement lire les explications afin de comprendre ces hypothèses. Ces schémas de mur ne peuvent pas être utilisés à des fins de construction ou de rédaction de devis. Tous les murs de soutènement ReCon Walls doivent être conçus par un ingénieur, en tenant compte des spécifications du projet.



Surface au-dessus du mur de soutènement sans inclinaison - pas de surcharge



Surface au-dessus du mur de soutènement sans inclinaison - surcharge de 12 kN/m²



Surface au-dessus du mur de soutènement avec inclinaison de 18°

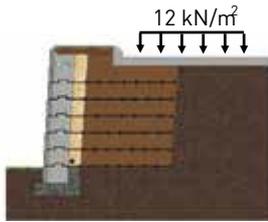
Tableaux : murs de soutènement avec renfort géotextile



3,6°- talutage 2,5cm par couche
Longueurs minimales des géogrilles (m)

		Hauteur de mur (m)									
		2,44	2,84	3,25	3,66	4,06	4,47	4,88	5,28	5,69	6,10
Angle de frottement interne Phi = 26°	Charge Hauteur de mur (m)										
	5,69										5,18
	5,28									4,88	-
	4,88								4,57	-	5,18
	4,47							4,57	-	4,88	-
	4,06						4,27	-	4,57	-	5,18
	3,66					3,96	-	4,57	-	4,88	-
	3,25				3,66	-	4,27	-	4,57	-	5,18
	2,84			3,35	-	3,96	-	4,57	-	4,88	-
	2,44		3,05	-	3,66	-	4,27	-	4,57	-	5,18
	2,03	2,74	-	3,35	-	3,96	-	4,57	-	4,88	5,18
	1,62	-	3,05	-	3,66	-	4,27	-	4,57	4,88	5,18
	1,22	2,74	-	3,35	-	3,96	-	4,57	4,57	4,88	5,18
	0,81	-	3,05	-	3,66	-	4,27	4,57	4,57	4,88	5,18
0,41	2,74	-	3,35	-	3,96	4,27	4,57	4,57	4,88	5,18	
Angle au sol Phi = 30°	5,69										4,88
	5,28									4,57	-
	4,88								4,27	-	4,88
	4,47							3,96	-	4,57	-
	4,06						3,96	-	4,27	-	4,88
	3,66					3,35	-	3,96	-	4,57	-
	3,25				3,35	-	3,96	-	4,27	-	4,88
	2,84			3,05	-	3,35	-	3,96	-	4,57	-
	2,44		2,74	-	3,35	-	3,96	-	4,27	-	4,88
	2,03	2,44	-	3,05	-	3,35	-	3,96	-	4,57	-
	1,62	-	2,74	-	3,35	-	3,96	-	4,27	-	4,88
	1,22	2,44	-	3,05	-	3,35	-	3,96	-	4,57	4,88
	0,81	-	2,74	-	3,35	-	3,96	-	4,27	4,57	4,88
	0,41	2,44	-	3,05	-	3,35	-	3,96	4,27	4,57	4,88
Angle au sol Phi = 34°	5,69										4,27
	5,28									4,27	-
	4,88								3,96	-	4,27
	4,47							3,66	-	4,27	-
	4,06						3,35	-	3,96	-	4,27
	3,66					3,35	-	3,66	-	4,27	-
	3,25				3,05	-	3,35	-	3,96	-	4,27
	2,84			2,74	-	3,35	-	3,66	-	4,27	-
	2,44		2,44	-	3,05	-	3,35	-	3,96	-	4,27
	2,03	2,13	-	2,74	-	3,35	-	3,66	-	4,27	-
	1,62	-	2,44	-	3,05	-	3,35	-	3,96	-	4,27
	1,22	2,13	-	2,74	-	3,35	-	3,66	-	4,27	-
	0,81	-	2,44	-	3,05	-	3,35	-	3,96	-	4,27
	0,41	2,13	-	2,74	-	3,35	-	3,66	-	4,27	4,27

Tableaux : murs de soutènement avec renfort géotextile sans inclinaison vers l'arrière



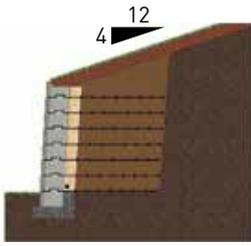
Inclinaison 3,6° - talutage 2,5 cm par couche

Sans inclinaison vers l'arrière - surcharge 12kN/m2 (0,91 m à partir du dos du mur) Longueur minimum exigée pour géotextile par hauteur (m)

Angle de frottement interne Phi = 26°	Hauteur de géotextile (m)	Hauteur de mur (m)									
		2,44	2,84	3,25	3,66	4,06	4,47	4,88	5,28	5,69	6,10
	5,69										5,79
	5,28									5,48	-
	4,88								5,18	-	5,79
	4,47							4,88	-	5,48	-
	4,06					4,57	-	5,18	-	5,79	-
	3,66				4,27	-	4,88	-	5,48	-	-
	3,25			3,96	-	4,57	-	5,18	-	5,79	-
	2,84		3,66	-	4,27	-	4,88	-	5,48	5,79	-
	2,44		3,35	-	3,96	-	4,57	-	5,18	5,48	5,79
	2,03	3,05	-	3,66	-	4,27	-	4,88	5,18	5,48	5,79
	1,62	-	3,35	-	3,96	-	4,57	4,88	5,18	5,48	5,79
	1,22	3,05	-	3,66	-	4,27	4,57	4,88	5,18	5,48	5,79
	0,81	-	3,35	-	3,96	4,27	4,57	4,88	5,18	5,48	5,79
	0,41	3,05	-	3,66	3,96	4,27	4,57	4,88	5,18	5,48	5,79

	5,69										4,88
	5,28									4,88	-
	4,88							4,57	-	4,88	-
	4,47						4,27	-	4,88	-	-
	4,06					3,96	-	4,57	-	4,88	-
	3,66				3,66	-	4,27	-	4,88	-	-
	3,25			3,35	-	3,96	-	4,57	-	4,88	-
	2,84		3,05	-	3,66	-	4,27	-	4,88	-	-
	2,44		2,74	-	3,35	-	3,96	-	4,57	-	4,88
	2,03	2,74	-	3,05	-	3,66	-	4,27	-	4,88	4,88
	1,62	-	2,74	-	3,35	-	3,96	-	4,57	4,88	4,88
	1,22	2,74	-	3,05	-	3,66	-	4,27	4,57	4,88	4,88
	0,81	-	2,74	-	3,35	-	3,96	4,27	4,57	4,88	4,88
	0,41	2,74	-	3,05	-	3,66	3,96	4,27	4,57	4,88	4,88

	5,69										4,57
	5,28									4,27	-
	4,88							3,96	-	4,57	-
	4,47						3,66	-	4,27	-	-
	4,06					3,66	-	3,96	-	4,57	-
	3,66				3,35	-	3,66	-	4,27	-	-
	3,25			3,05	-	3,66	-	3,96	-	4,57	-
	2,84		2,74	-	3,35	-	3,66	-	4,27	-	-
	2,44		2,74	-	3,05	-	3,66	-	3,96	-	4,57
	2,03	2,44	-	2,74	-	3,35	-	3,66	-	4,27	-
	1,62	-	2,74	-	3,05	-	3,66	-	3,96	-	4,57
	1,22	2,44	-	2,74	-	3,35	-	3,66	-	4,27	-
	0,81	-	2,74	-	3,05	-	3,66	-	3,96	-	4,57
	0,41	2,44	-	2,74	-	3,35	-	3,66	-	4,27	4,57



Tableaux : murs de soutènement avec renfort géotextile avec inclinaison vers l'arrière

Inclinaison 3,6° - talutage 2,5 cm par couche avec inclinaison vers l'arrière 4/12 - sans surcharge
Longueur minimum exigée pour géotextile par hauteur (m)

		Hauteur de mur (m)												
		2,44	2,84	3,25	3,66	4,06	4,47	4,88	5,28	5,69	6,10			
Angle de frottement interne $\Phi = 26^\circ$	Hauteur de géotextile (m)													
	5,69												6,71	
	5,28										6,40		-	
	4,88								5,79		-		6,71	
	4,47							5,48		-	6,40		-	
	4,06						5,18		-	5,79		-	6,71	
	3,66					4,57		-	5,48		-	6,40	6,71	
	3,25				4,27		-	5,18		-	5,79	6,40	6,71	
	2,84			3,96		-	4,57		-	5,48	5,79	6,40	6,71	
	2,44		3,35		-	4,27		-	5,18	5,48	5,79	6,40	6,71	
	2,03	3,05		-	3,96		-	4,57	5,18	5,48	5,79	6,40	6,71	
	1,62		3,35		-	4,27		-	4,57	5,18	5,48	5,79	6,40	6,71
	1,22	3,05		-	3,96		-	4,27	4,57	5,18	5,48	5,79	6,40	6,71
	0,81		3,35		-	3,96		-	4,27	4,57	5,18	5,48	5,79	6,40
0,41	3,05		-	3,35		-	3,96	4,27	4,57	5,18	5,48	5,79	6,40	6,71

Angle au sol $\Phi = 30^\circ$	5,69												5,79	
	5,28										5,48		-	
	4,88								5,18		-		5,79	
	4,47							4,88		-	5,48		-	
	4,06						4,27		-	5,18		-	5,79	
	3,66					3,96		-	4,88		-	5,48	-	
	3,25				3,66		-	4,27		-	5,18		-	5,79
	2,84			3,35		-	3,96		-	4,88		-	5,48	5,79
	2,44		3,05		-	3,66		-	4,27		-	5,18	5,48	5,79
	2,03	2,74		-	3,35		-	3,96		-	4,88	5,18	5,48	5,79
	1,62		3,05		-	3,66		-	4,27	4,88	5,18	5,48	5,79	
	1,22	2,74		-	3,35		-	3,96	4,27	4,88	5,18	5,48	5,79	
	0,81		3,05		-	3,66	3,96	4,27	4,88	5,18	5,48	5,79		
	0,41	2,74		-	3,35	3,66	3,96	4,27	4,88	5,18	5,48	5,79		

Angle au sol $\Phi = 34^\circ$	5,69												5,18		
	5,28										4,88		-		
	4,88								4,57		-		5,18		
	4,47							4,27		-	4,88		-		
	4,06						3,96		-	4,57		-	5,18		
	3,66					3,66		-	4,27		-	4,88	-		
	3,25				3,35		-	3,96		-	4,57		-	5,18	
	2,84			3,05		-	3,66		-	4,27		-	4,88	-	
	2,44		2,74		-	3,35		-	3,96		-	4,57		-	5,18
	2,03	2,44		-	3,05		-	3,66		-	4,27		-	4,88	-
	1,62		2,74		-	3,35		-	3,96		-	4,57		-	5,18
	1,22	2,44		-	3,05		-	3,66		-	4,27		-	4,88	5,18
	0,81		2,74		-	3,35		-	3,96		-	4,57	4,88	5,18	
	0,41	2,44		-	3,05		-	3,66		-	4,27	4,57	4,88	5,18	

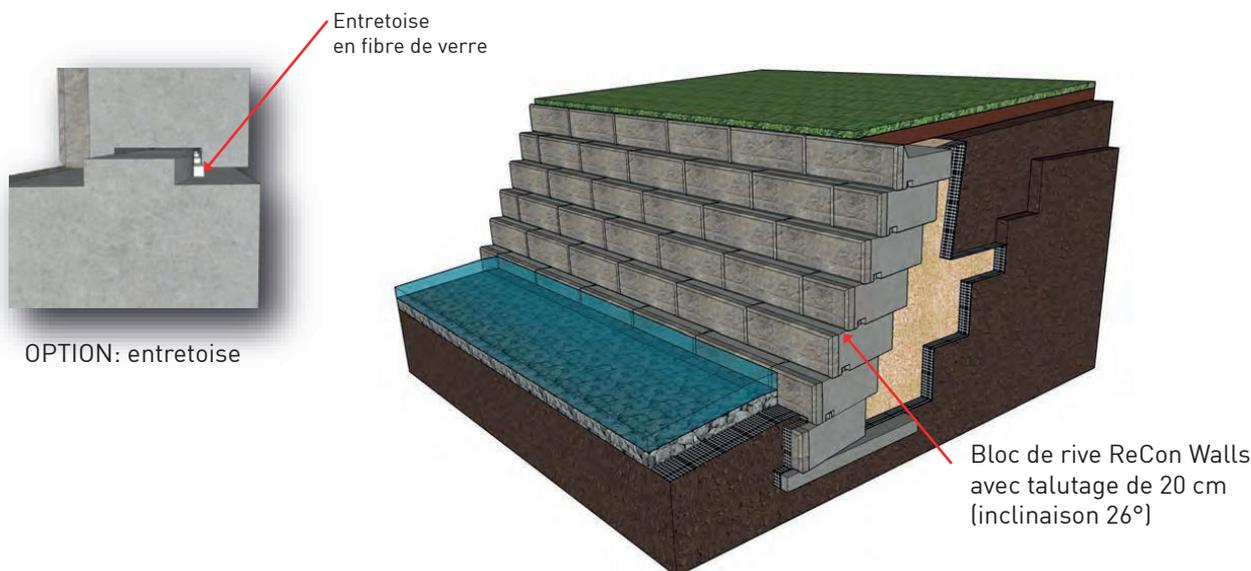
“ Solutions de murs

Options multiples quant au talutage des blocs ReCon Walls

La possibilité de concevoir un mur de soutènement gravitaire jusqu'à une hauteur de 6 mètres et plus peut aider à relever et résoudre les défis les plus complexes et spécifiques au site, tout en apportant une grande plus-value. Cela s'applique tout particulièrement aux applications de creusement dans le paysage existant, l'objectif étant de maximiser la surface utile à la base du mur. Les murs de soutènement gravitaires ReCon Walls peuvent être conçus avec une plus petite surface au sol que les murs de soutènement avec renfort géotextile, ces derniers nécessitant des grilles de géotextile avec une longueur à l'arrière du mur équivalant à au moins 60% de la hauteur du mur. C'est ainsi que les murs de soutènement gravitaires maximisent la surface utile tout en économisant sur les coûts d'excavation et de construction.

Au niveau de la conception, la hauteur réalisable d'un mur de soutènement gravitaire peut être augmentée soit en augmentant la profondeur des blocs, soit en augmentant le talutage de chaque bloc par rapport au bloc en-dessous. En sa qualité de fabricant leader, ReCon Walls dispose de série de huit profondeurs de blocs différentes. En outre, chaque bloc est produit avec un système intégré de rainure et de languette qui permet un talutage de 2,5 cm par couche. ReCon Walls propose également deux options pour augmenter l'inclinaison du mur de soutènement via l'augmentation du talutage de chaque couche par rapport à la précédente. Ces options sont les suivantes :

1. L'ajout d'une entretoise en fibre de verre de 2,5 cm le long de la face arrière de la languette, ce qui augmente le talutage à chaque couche et double efficacement l'inclinaison du mur de 3,6° à 7,2°. L'entrepreneur procède à cette adaptation rapide sur chantier. L'utilisation d'entretoises est recommandée pour des murs d'une hauteur de 4 m ou moins.
2. L'utilisation du bloc de rive ReCon Walls, ce qui augmente le talutage de 2,5cm à 20 cm à chaque couche, correspondant ainsi à une inclinaison de 26°. Lors de la production, le bloc de rive ReCon Walls réalise cette talutation supplémentaire par un système de rainure et languette afin d'atteindre le talutage supplémentaire. La disponibilité du bloc de rive doit être vérifiée sur chaque marché spécifique car ce type de bloc n'est généralement pas considéré comme un article de stock.



OPTION: entretoise

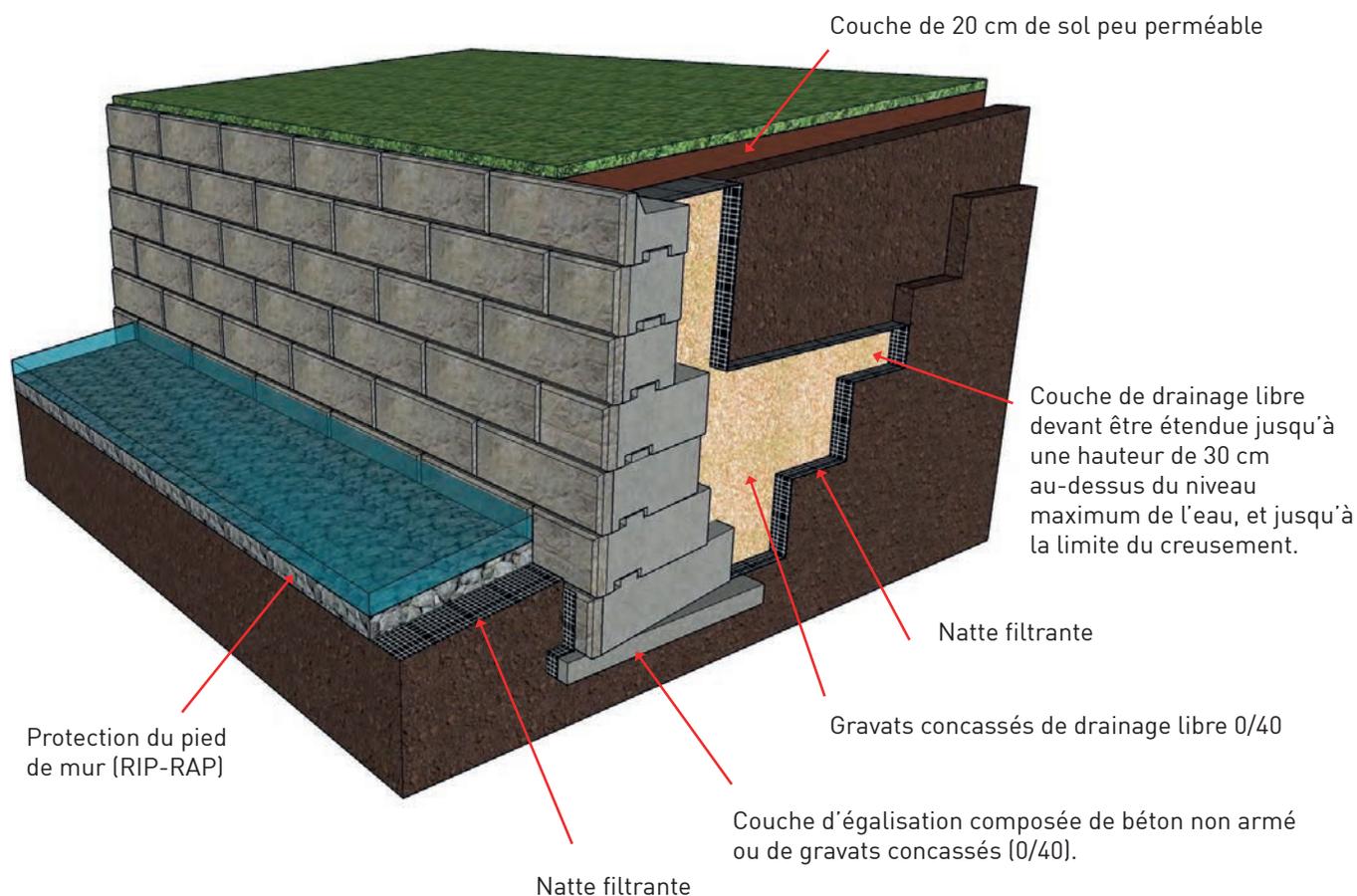
OPTION : bloc de rive

“ Génie hydraulique

Le produit idéal pour les murs de soutènement dans le génie hydraulique

Avec leur durabilité éprouvée et leur montage aisé, les blocs ReCon Walls forment le premier choix pour les murs de soutènement dans le domaine du génie hydraulique. Fabriqués à partir de béton coulé humide et auto-aéré, les blocs ReCon Walls peuvent être utilisés dans maintes conditions difficiles comme par ex. avec exposition au sel, à des cycles fréquents de gel-dégel, ainsi que dans les applications sous-marines. Comme les blocs ReCon Walls ne nécessitent pas d'armature, ils sont insensibles aux conséquences de la corrosion. En outre, les blocs ReCon Walls garantissent un montage rapide et réduisent leur empreinte écologique lorsqu'ils sont intégrés à un mur de soutènement gravitaire.

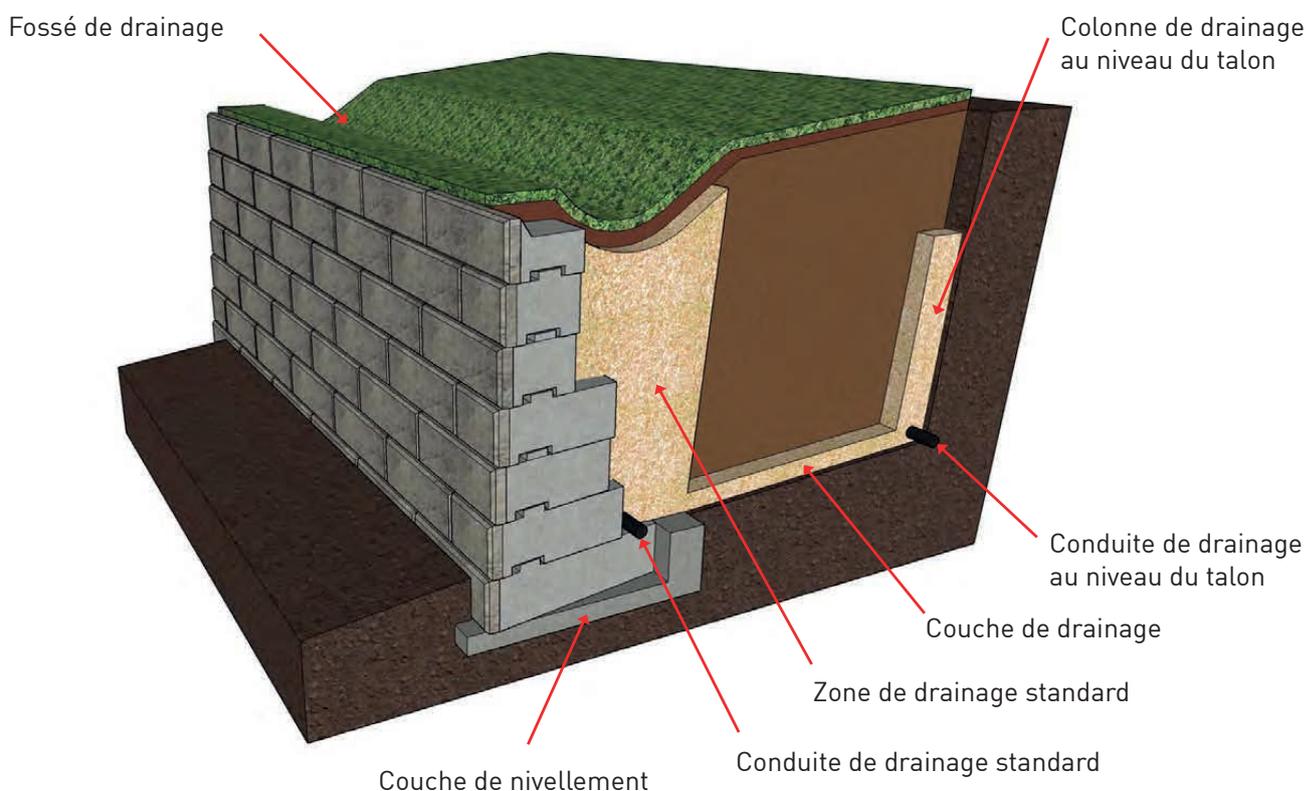
Il convient de prêter une attention particulière à la conception d'un mur de soutènement dans le domaine du génie hydraulique. L'eau exerce une grande influence sur la capacité portante du sol, sur l'ampleur des forces générées et sur le calcul des forces résistantes. Nous recommandons aux ingénieurs d'utiliser le logiciel d'analyse ReCon Walls lors de la conception de ce type de murs de soutènement. La figure ci-dessous montre quelques exigences spécifiques de construction pour des murs de soutènement dans les applications du génie hydraulique. Les concepteurs doivent en outre consulter les détails de construction typiques de ReCon Walls.



Drainage et gestion des eaux

La plupart des défis en matière de performances des murs de soutènement sont directement ou indirectement liés à l'évacuation de l'eau. La présence d'eau derrière un mur de soutènement joue sur le mécanisme du sol et augmente la charge sur le mur. De plus, un niveau élevé d'eaux souterraines peut affaiblir la zone de fondation à tel point que le mur ne supporte plus les charges. L'évacuation de l'eau par le bord supérieur ou le long du bord inférieur d'un mur fini peut éroder le sol à la base du mur : celui-ci devient alors instable et doit être reconstruit. Il faut donc impérativement considérer le drainage et la gestion des eaux avant, pendant et après la construction du mur. Lors de la phase de construction, la structure du sol est fortement affectée. Il faut par conséquent adapter les techniques de drainage et de gestion des eaux à ces changements.

Un bon système de drainage et de gestion des eaux tient compte des eaux provenant de toutes les directions. L'origine des eaux détermine la méthode idéale pour refouler ou évacuer les eaux des zones qui peuvent entraver les performances du mur de soutènement. Les solutions possibles sont des colonnes de drainage, des tuyaux de drainage, des couches de drainage et la mise en œuvre d'un matériau de remblayage spécifique. La figure ci-dessous illustre quelques-unes de ces solutions. Pour de plus amples informations, consultez les Détails de construction typiques ReCon Walls relatifs au drainage et à la gestion des eaux, sur www.reconwalls.eu



“ Terrasses

Murs de terrasse et applications

Les murs de terrasse forment une application courante des murs de soutènement. Côté technique, ces murs doivent être considérés comme une construction composite unique, en combinaison avec d'autres paramètres de localisation et de sol, lorsque la partie supérieure du mur génère une charge supplémentaire sur le ou les murs en-dessous.

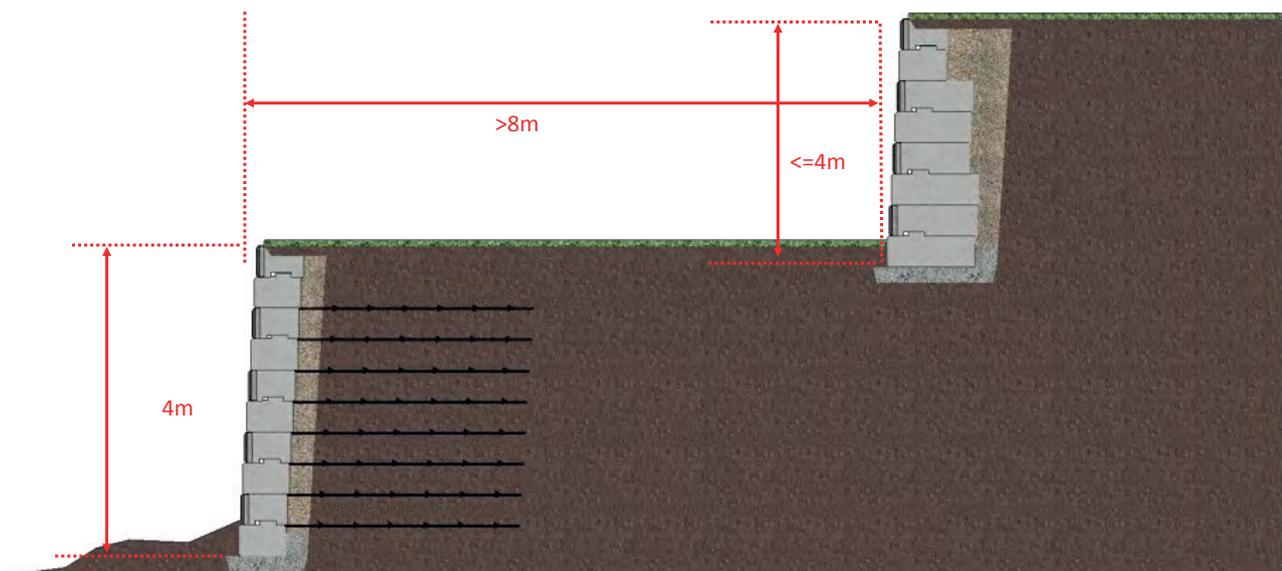
RÈGLE '2 SUR 1'

“Les murs de terrasse sont en général considérés comme étant indépendants les uns des autres si :

- 1) La hauteur du mur du haut est inférieure ou égale à la hauteur du mur en-dessous
- 2) La distance entre les deux murs est au moins 2 x plus grande que la hauteur du mur en-dessous

Cette règle générale ne s'applique pas en présence d'un sol de mauvaise qualité, d'une inclinaison au pied ou vers l'arrière ou encore de surcharges supplémentaires. Pour les murs de terrasse qui ne satisfont pas à la règle '2 sur 1', il faut souvent une masse et/ou un renfort de sol supplémentaire dans le mur du dessous afin de reprendre les forces supplémentaires générées par le mur du haut.

Indépendamment du fait que les parties des murs d'une structure en terrasse soient indépendantes les unes des autres sur la base de la règle ci-dessus, il est toutefois recommandé de procéder à un calcul de stabilité globale pour toute la structure du mur de soutènement. Ce calcul peut également être utilisé pour vérifier certains aspects essentiels de la conception.



Exemple de mur de terrasse

“ Stabilité globale

Définition de la stabilité

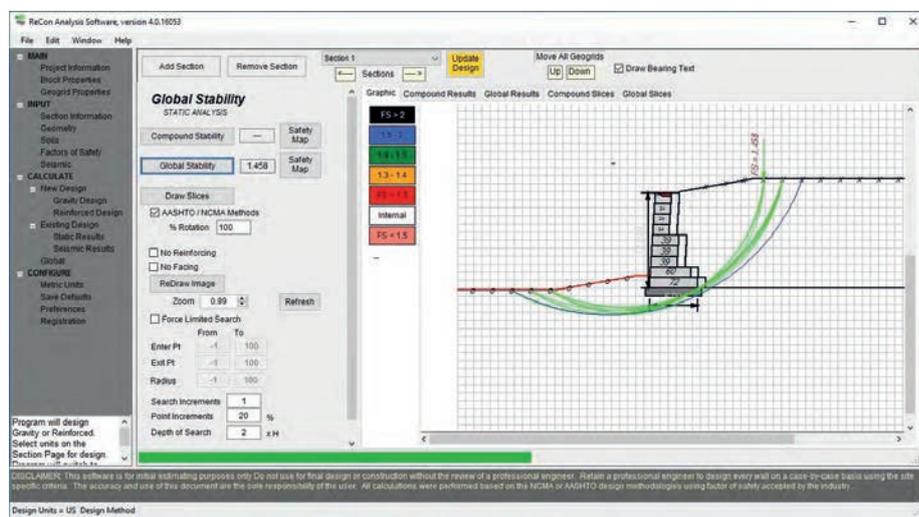
La stabilité globale se définit comme un mouvement de masse rotatif d'un mur de soutènement et des zones de sol adjacentes. Avec les années, plusieurs méthodes et outils d'analyse ont été développés pour analyser la stabilité globale. Le logiciel interne d'analyse de mur ReCon Walls ne constitue qu'un seul des outils auxquels les concepteurs ont accès lors des phases d'analyse.

Lors de cette analyse, de nombreuses surfaces de cisaillement dans les zones du sol derrière et sous le mur sont prises en compte pour déterminer la situation la plus critique. Un coefficient de sécurité est défini sur la base de cette situation la plus critique. Pour en savoir plus sur l'approche de ReCon Walls pour l'analyse de la stabilité globale, consultez le manuel d'utilisation du logiciel.

La stabilité globale est une partie importante de la conception d'un mur de soutènement, elle doit toujours être prise en compte lors du processus d'analyse. Elle est d'autant plus importante si l'une des conditions ci-dessous est présente sur chantier :

- Murs avec inclinaison au pied et/ou vers l'arrière
- Murs avec surcharge considérable
- Murs soumis à ces contraintes sismiques
- Murs de soutènement dans des applications de génie hydraulique
- Murs construits sur un sol de moindre qualité (sol meuble, substances organiques, sol argileux très plastique, etc.)
- Murs de terrasse
- Ou une combinaison des cas de figure ci-dessus

Comme susmentionné, le logiciel d'analyse ReCon Walls est un puissant outil pour analyser la stabilité globale des géométries de murs qui réunissent une grande partie des conditions ci-dessus. Pour des géométries complexes comme par ex. les murs de terrasse ou les applications à plusieurs inclinaisons au pied et vers l'arrière, il est recommandé d'utiliser un logiciel spécial capable de modéliser ces conditions complexes.



“ Techniques de montage

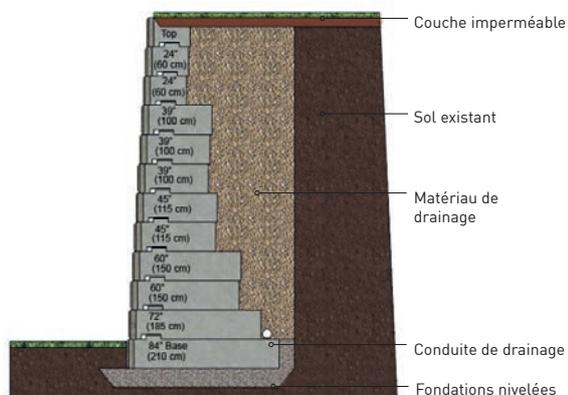
Directives techniques et montage

Un mur de soutènement ReCon Walls exige une conception adaptée à l'implantation ainsi qu'une analyse. ReCon Walls dispose d'un jeu étendu d'outils pour aider les architectes et les ingénieurs dans la spécification et la conception d'un mur de soutènement ReCon Walls.

Étapes de montage :

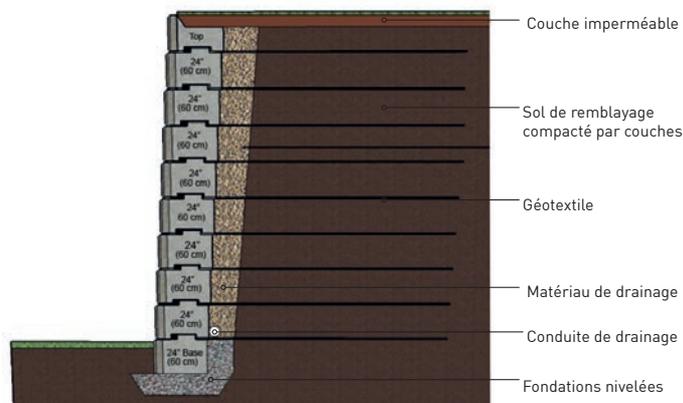
- Creuser et préparer le sol.
- Préparation des fondations du sol.
Une fondation compacte et plane adaptée à la charge est nécessaire.
- Mise en place et nivellement de la couche de base.
Les différents blocs sont ensuite montés via le crochet de levage intégré.
- Il est possible d'utiliser des engins de levage classiques.
- Pose des conduites de drainage.
- Mise en place des couches suivantes : pose d'un géotextile si applicable, mise en place du matériau de drainage et compactage de la couche de base.
- Répéter cette procédure à chaque couche.
- Contrôler régulièrement la densité.

Structure d'un mur de soutènement gravitaire ReCon Walls typique



C'est ici une méthode de construction de murs sans système de géotextile, elle s'avère idéale lorsque la structure du sol permet de travailler sans géotextile. Les différentes profondeurs des blocs permettent une conception stable et efficace. Cette construction permet au concepteur de maximiser la surface utile à la base du mur de soutènement en évitant le géotextile. Ce système représente un gain de temps et d'argent - frais liés aux travaux de creusement, de remblayage et de compactage du sol dans le cas du système de géotextile.

Structure d'un mur de soutènement avec géotextile.



Cette structure fait appel à des blocs ReCon Walls d'une profondeur de 60 cm. Un géotextile est prévu entre chaque couche pour assurer l'ancrage ad hoc du mur de soutènement et de la structure du sol à l'arrière. Cette solution de géotextile assure l'absorption parfaite des charges.

REMARQUE !

Les étapes de montage décrites constituent un schéma de base pour un manuel de montage ReCon Walls, elles ne peuvent pas servir de manuel de construction ou de montage complet. Tout mur de soutènement ReCon Walls doit être analysé et conçu par un ingénieur expérimenté. À cet égard, ReCon Walls met à disposition tous les outils possibles - logiciel, manuel de conception et de montage - ainsi que son expertise.

“ Étapes de montage

Directives pratiques et étapes de montage:



Préparation du sol



Mise en place des blocs de base et nivellement



Mise en place de la natte filtrante



Mise en place du matériau de drainage



Mise en place des couches, mur de soutènement autoportant



Mise en place du géotextile (si exigé)



Mise en place des couches supplémentaires, mur de soutènement autoportant



Mise en place des couches supplémentaires, mur de soutènement avec géotextile



Remblayage et compactage



Contrôler régulièrement le compactage



ReCon Walls by CBS beton

Hooimeersstraat 8, 8710 Wielsbeke, Belgique.
T +32 (0)56 60 50 37 - F +32 (0) 56 61 75 39
info@reconwallsbycbsbeton.com
www.reconwalls.eu