



BROCHURE

FOUNDATION TECHNOLOGY

បច្ចេកវិទ្យាមូលដ្ឋានគ្រឹះ

— អំពីពួកយើង

The Soletanche Bachy Group makes outstanding technical support and operational resources available to our teams. In designing the best solution, our teams can call on experts covering the full range of our techniques. To implement these solutions, our teams can call on human and technical resources appropriate for each project.

ក្រុមហ៊ុន Soletanche Bachy Group ផ្តល់ជូននូវការគាំទ្រជូនកែបច្ចេកទេស និងធនធាន ប្រតិបត្តិដីល្អអធិការកម្មរាប់ក្រុមការងាររបស់យើង។ ក្នុងនាមការចង់ដឹងពីស្ថានភាពស្រុកយើង ក្រុមការងារ របស់យើងអាចពឹងផ្អែកលើអ្នកជំនាញដ៏ល្អបំផុតរបស់យើងក្នុងការប្រើប្រាស់បច្ចេកទេសទាំងមូលរបស់យើង។ ដើម្បី អនុវត្តដំណោះស្រាយទាំងនេះ ក្រុមការងាររបស់យើងអាចប្រើប្រាស់ធនធានមនុស្ស និងបច្ចេកទេសដ៏ល្អ សមស្របសម្រាប់គម្រោងនីមួយៗ។

មាតិកា

About Us	02	Ground Improvement	40
ដំណើរការអនុវត្តគម្រោង		បច្ចេកវិទ្យាមូលដ្ឋាន	
Legal Certification	04		
វិញ្ញាបនប័ត្រចុះហត្ថលេខា		Jet grouting	42
		ក្រុមហ៊ុន	
Project Implementation Process	05	Geomix ®Cutter Soil Mixing (Csm)	46
ដំណើរការអនុវត្តគម្រោង		ក្រុមហ៊ុន	
Group	06	Rock Grouting	50
ក្រុម		ក្រុមហ៊ុន	
Field & Technology	08	Spun Pile	54
វិស័យ & បច្ចេកវិទ្យា		ក្រុមហ៊ុន	
Foundation Technology	10	Retaining Structures	56
បច្ចេកវិទ្យាមូលដ្ឋាន		បច្ចេកវិទ្យាមូលដ្ឋាន	
CFA Pile	12	Diaphragm Wall	58
ក្រុមហ៊ុន		ក្រុមហ៊ុន	
Large Diameter Auger Piles (LDA)	16	Sheet Piling	62
ក្រុមហ៊ុន		ក្រុមហ៊ុន	
Micropile	20	Contiguous Retaining Walls	66
ក្រុមហ៊ុន		ក្រុមហ៊ុន	
Barrette Pile	24	Ground Anchors	70
ក្រុមហ៊ុន		ក្រុមហ៊ុន	
Shaft Grouting	28	Slurry Wall	74
ក្រុមហ៊ុន		ក្រុមហ៊ុន	
		Tunnels	78
		បច្ចេកវិទ្យាមូលដ្ឋាន	
		Market	80
		វិស័យ & បច្ចេកវិទ្យា	



LEGAL CERTIFICATION

វិញ្ញាបនបត្រផ្សេងៗ



CERTIFICATE OF INCORPORATION

វិញ្ញាបនបត្រចុះបញ្ជីបង្កើតក្រុមហ៊ុន



CERTIFICATE OF LICENSE

វិញ្ញាបនបត្រអាជ្ញាបណ្ណ

PROJECT IMPLEMENTATION PROCESS

ដំណើរការអនុវត្តគម្រោង



Active listening/ Project anticipation/ Response to calls for tenders.

ការចាប់អារម្មណ៍ស្តាប់យ៉ាងសកម្ម / ការទទួលសន្សំទាយគម្រោង / ការឆ្លើយតបចំពោះការអំពាវនាវដំឡើង



Dimensioning calculations and study of alternatives: structural optimisations, low-carbon solutions, reduction of materials,...

ការគណនាតម្លៃវិមាត្រ និងការសិក្សាជំនួសជំនួស៖ ការបង្កើតប្រសិទ្ធភាពក្នុងរចនាសម្ព័ន្ធនៃគម្រោង, ដំណោះស្រាយបន្ថយការប្រើប្រាស់សម្ភារៈ, ការកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់សម្ភារៈ,...



Our tender is unsuccessful. We transform the project into a worksite.

ការដំឡើងប្រតិបត្តិការដែលមិនជោគជ័យ យើងទទួលបានជាគម្រោង។ យើងបំប្លែងគម្រោងទៅជាគម្រោងសំណង់។



Execution of the worksite with the support of our laboratory, design offices or equipment experts if needed.

ការអនុវត្តគម្រោងសំណង់ដោយមានការគាំទ្រពីមន្ទីរពិសោធន៍ រឺគន្លឹះរចនា ឬអ្នកជំនាញឧបករណ៍ ឬសិនបើចាំបាច់។



Closure, demobilisation and REX.

ការបិទគម្រោង ការដកហូត និង REX (ការវិភាគបទពិសោធន៍)

GROUP

— ក្រុមហ៊ុនមហាសាល

Soletanche Bachy's teams develop innovative, high-performance geotechnical solutions for all types of structures: deep foundations (piles, micropiles), retaining structures (diaphragm walls), reinforcing (freezing, underpinning), and cut-off solutions (grouting, Deep Soil Mixing).

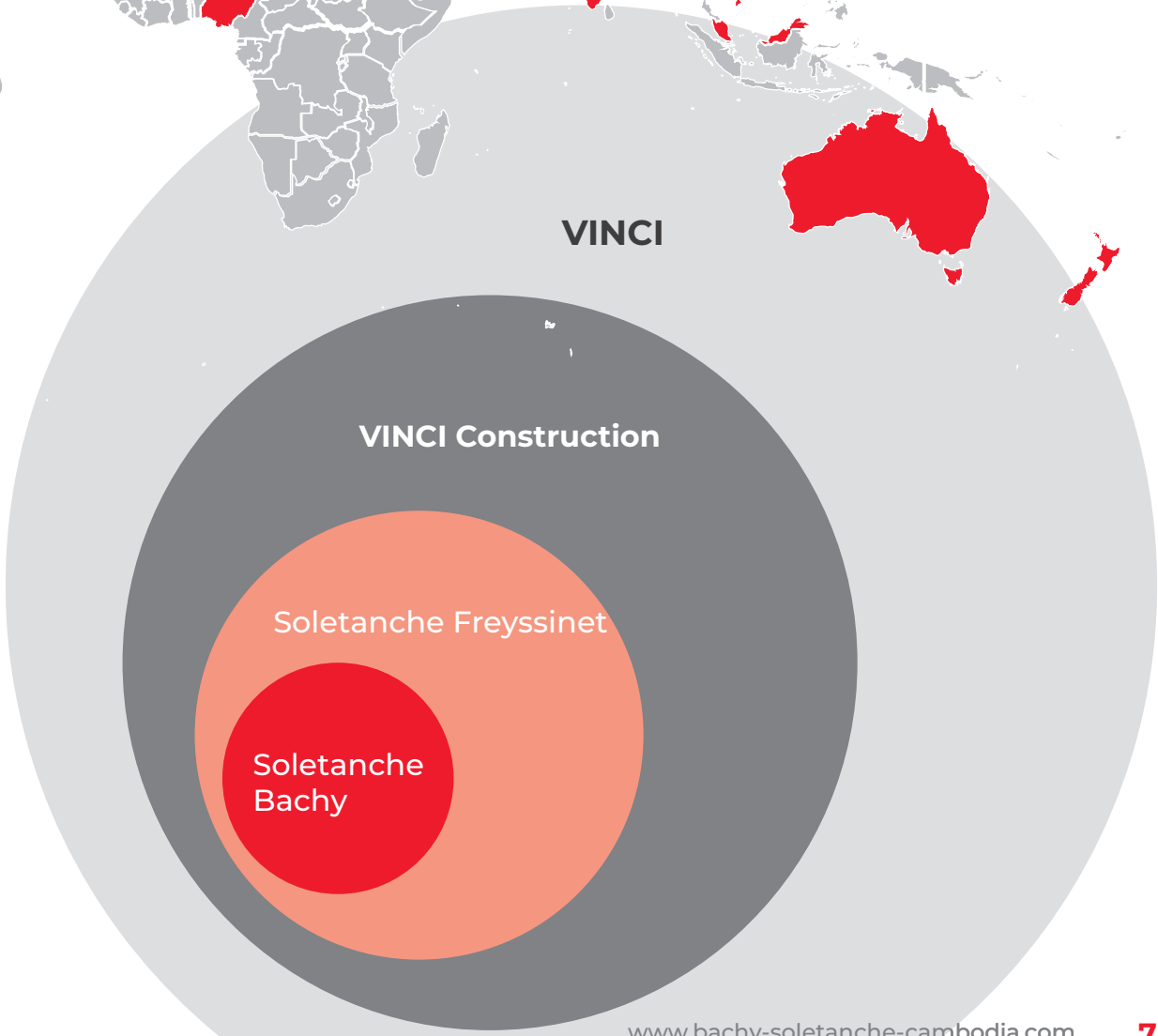
Bachy Soletanche Cambodia works alongside you as a general contractor or specialist subcontractor to bring you the best of foundations and soil technologies.

Because
we are present
worldwide,
close to your
projects!

ដោយសារតែយើងមាន
ស្ថានភាពនៅជុំវិញពិភពលោក
យើងស្ថិតជិតគម្រោង
របស់អ្នក!

"ក្រុមការងារ Soletanche Bachy អភិវឌ្ឍន៍ដំណោះស្រាយផ្នែកកសាង
បច្ចេកទេសដ៏ដ្ឋានមានភាពច្នៃប្រឌិត និងប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ សម្រាប់គ្រប់ប្រភេទ
សំណង់៖ ការតំឡើងគ្រឹះជួរ (piles, micropiles), សំណង់ថ្នាំ (ជញ្ជាំង diaphragm), ការជ្រាបសំណង់ (បំពង់កក្កដា, ការទាញថ្នាំក្រុម), និងដំណោះស្រាយ
កាត់បន្ថយ (grouting, Deep Soil Mixing)។"

ក្រុមហ៊ុន Bachy Soletanche Cambodia ជួយការងារជាមួយអ្នក ជាអ្នក
ក្នុងតុល្យភាព ឬជាអ្នកក្នុងតុល្យភាពទេស ដើម្បីផ្តល់ដំណោះស្រាយល្អបំផុតក្នុង
បច្ចេកទេសយុទ្ធសាស្ត្រ និងដី។"



FIELD & TECH COVER

— វិស័យ និង ការគ្របដណ្តប់
បច្ចេកវិទ្យា



A FEW OF OUR GEOTECHNICAL SOLUTIONS:

- | | | |
|------------------|------------------|-----------------------|
| + Barrette | + Shaft Grouting | + Micropile |
| + Bored Pile | + Jet Grouting | + Cut-off Wall |
| + Diaphragm Wall | + Loading Test | + Permeation Grouting |
| + Plunge Column | + Ground Anchor | + Spun Pile |

ចំណាត់ថ្នាក់មួយចំនួននៃដំណោះស្រាយផ្នែកឯកសារបច្ចេកទេសដើម្បីជួយដល់៖

- | | | |
|----------------|----------------------------|------------------------|
| + បារ៉ែត | + ការចាក់ថ្នាំក្នុងប៉ូស៊ីដ | + ព័រតូប |
| + ព័រដឹកកុត | + ការចាក់ថ្នាំជាន់ទីង | + ជញ្ជាំងកាត់បន្ថយ |
| + ជញ្ជាំង | + ការប្រឡងទម្ងន់ | + ការចាក់ថ្នាំរាវចូលដី |
| + គូបកន្ទុះចុះ | + អង្គក្រយដី | + ព័រទម្ងន់ពីការបង្កើន |

FOUNDATION TECHNOLOGY

បច្ចេកវិទ្យាមូលដ្ឋាន

Bachy Soletanche Vietnam is a leading specialist in foundations and geotechnical engineering, providing innovative solutions for all types of construction. We apply modern technology to ensure the stability and sustainability of construction projects, from deep foundations, retaining walls, ground reinforcement to complex foundation treatments.

ក្រុមហ៊ុន Bachy Soletanche Vietnam គឺជាអ្នកជំនាញឈានមុខក្នុងវិស័យគ្រឹះ និងវិស័យកម្មវិស័យកែលម្អបច្ចេកទេសដី ផ្តល់ដំណោះស្រាយច្នៃប្រឌិតសម្រាប់គម្រោងសំណង់។ យើងអនុវត្តបច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗ ដើម្បីធានាគុណភាព និងភាពចម្រើនរឹងមាំនៃគម្រោងសំណង់ ចាប់ពីគ្រឹះផ្ទះ ជញ្ជាំងថែទាំ ការបង្កើនដី រហូតដល់ការព្យាបាលគ្រឹះសមុទ្រសមុទ្រ។



GENERAL ADVANTAGES OF DEEP FOUNDATIONS

អត្ថប្រយោជន៍ទូទៅនៃគ្រឹះជ្រៅ

- + Enhance stability and durability of the project.
បង្កើនស្ថេរភាព និងភាពរឹងមាំរបស់គម្រោង
- + Minimize uneven settlement, ensure structural safety
កាត់បន្ថយការលង់មិនស្មើ និងធានាសុវត្ថិភាពសំណង់
- + Suitable for many geological conditions, including weak soil or high groundwater levels
សមស្របសម្រាប់លក្ខខណ្ឌឧត្តមិសាស្ត្រច្រើន រួមទាំងដីខ្សោយ ឬកម្រិតទឹកក្នុងដីខ្ពស់
- + Flexible application in civil, industrial, infrastructure and underground works
អាចប្រើប្រាស់បានយ៉ាងបត់បែនក្នុងសំណង់សាធារណៈ, ឧស្សាហកម្ម, ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ និងសំណង់ក្រោមដី

អាចប្រើប្រាស់បានយ៉ាងបត់បែនក្នុងសំណង់សាធារណៈ, ឧស្សាហកម្ម, ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ និងសំណង់ក្រោមដី

PRACTICAL APPLICATION | ការប្រើប្រាស់ជាក់ស្តែង



High-rise buildings & commercial complexes

អគារខ្ពស់ និងសមាសធាតុពាណិជ្ជកម្ម



Bridges, airports, metro, wind power stations

ស្ពាន, អាកាសយានដ្ឋាន, រថភ្លើងក្រុង, ស្ថានីយ៍ថាមពលខ្យល់



Coastal, riverside, soft mud construction

សំណង់ឆ្នេរ, ជាប់ឆ្នេរទន្លេ, ដីពាសទន្លេ



Factories, large industrial buildings

រោងចក្រ និងអគារឧស្សាហកម្មធំៗ

CFA PILE

គោលការណ៍ប្រើប្រាស់
(គោលការណ៍ដោយវិស័យបច្ចេកទេស)

Piles are defined as structural elements placed in the ground to transfer loads and reduce deformation. Their aspect ratio is unlimited. Pile shafts can be straight, telescopic, wide and with a wide base or prefabricated.

ពីរ តួរូបមានកំណត់ជាគោលការណ៍ដើម្បីបង្កើនសុវត្ថិភាពក្នុងដី ដើម្បីផ្តល់ទម្ងន់ និងកាត់បន្ថយការបង្ហូរទឹក។ អនុបាតរបស់ពួកវាគឺមានដែនកំណត់។ ផ្ទៃក្នុងដែលមានទំហំធំៗ ទទឹងចំហ, មានមូលដ្ឋានធំ ឬជាគ្រឿងបំពាក់ស្រទាប់។

Function | មុខងារ

This technique allows faster mobilisation of smaller teams and faster completion speed in specific ground conditions. បច្ចេកវិទ្យាបង្កើនសុវត្ថិភាពនេះអនុញ្ញាតឱ្យក្រុមតូចៗអាចចាប់ផ្តើមការងារបានលឿន និងបញ្ចប់ការងារបានយ៉ាងរហ័សនៅលក្ខខណ្ឌដីជាក់លាក់។

CFA piles are an alternative to bored piles. ពីរ CFA គឺជាជម្រើសបញ្ចូលសម្រាប់ការដាក់កកក្រង (bored piles)។



Particularly suitable for piles of average depth (generally less than 40m). សាកសមជាពិសេសសម្រាប់ជម្រៅមធ្យម (ទូទៅតិចជាង ៤០ ម៉ែត្រ)។

CFA piles can be used as load-bearing piles for structural foundations or to create discontinuous retaining structures, such as a wall in secant piles. ពីរ CFA អាចប្រើជាជម្រើសសម្រាប់គ្រឹះសំណង់ ឬដើម្បីបង្កើតសំណង់ថែទាំមិនស្របគ្នាបន្ត (discontinuous retaining structures) ដូចជា ជញ្ជាំងនៅក្នុងបញ្ចប់បង្អស់បន្ត (secant piles)។



Method | វិធីសាស្ត្រ

- The rig is set up on the pile position and the hollow stem auger is positioned prior to the commencement of drilling. គ្រឿងប្រើប្រាស់ត្រូវតែដាក់នៅលើទីតាំងពីរ ហើយសំពាធ hollow stem auger ត្រូវតែដាក់ត្រឹមត្រូវ មុនចាប់ផ្តើមការប្រើប្រាស់។
- As the bore is advanced the spoil remains on the auger and provides temporary ground support. នៅពេលដែលការប្រើប្រាស់បន្តទៅមុខ សំណល់ដីនៅលើ auger និងផ្តល់ការគាំទ្រដីបណ្តោះអាសន្ន។
- At the required toe level, the plug is ejected and concreting commences. នៅកម្រិតចុងក្រោម (toe level) ដីដែលមានកំណត់ បូលាក់ត្រូវតែបញ្ចេញ ហើយការចាក់ក្នុងគ្រឹះចាប់ផ្តើម។
- Concrete is pumped through the hollow auger stem, filling the pile from its base upwards during the extraction process. ក្នុងក្រុងក្រវ៉ាន់ប្រើប្រាស់សំពាធ hollow auger ដោយបំពេញពីមូលដ្ឋានឡើងលើក្នុងអំឡុងពេលដំណើរការដក auger។
- Once the auger has been withdrawn, the pile head is cleaned to expose the fresh fluid concrete through which the cage is plunged. បន្ទាប់ពី auger ត្រូវបានដកចេញ ក្បាលពីរ ត្រូវបានសម្អាត ដើម្បីបង្ហាញក្នុងគ្រឹះរលាងថ្មី ដើម្បីត្រូវបានបញ្ចូលស៊ីដី (cage)។
- The pile is completed. ពីរត្រូវបានបញ្ចប់។

Specification | លក្ខខណ្ឌបច្ចេកទេស

- DIAMETER: From 300mm to 1,500mm
អង្កត់ផ្ចិត: ចាប់ពី ៣០០មម ដល់ ១,៥០០មម
- DEPTH: Up to 52m
ជម្រៅ: រហូតដល់ ៥២ម៉ែត្រ



Advantages | អត្ថប្រយោជន៍

- High productivity:** Particularly where ground has granular, water-bearing strata to a significant depth. ផលិតភាពខ្ពស់: ជាពិសេសនៅពេលដែលដីមានស្រទាប់ធ្ងន់ និងទឹកបញ្ចូលដល់ជម្រៅសំខាន់។
- Rapid mobilisation:** GModern CFA rigs tend to be very quick to mobilise and operations are relatively compact. ចលនាបានលឿន: គ្រឿង CFA ថ្មីៗភាគច្រើនចលនាបានលឿន ហើយដំណើរការមានទំហំតូច។
- Environmentally friendly technique:** Relatively low noise and vibration compared with other techniques. បច្ចេកវិទ្យាមិត្តភាពស្រុក: មានសំឡេង និងកំបាំងទំនាញទាបជាងបច្ចេកវិទ្យាផ្សេងៗ។

Typical projects | គម្រោងទូទៅ

LOTOS REFINERY, POLAND

រោងចក្រប្រែកាត LOTOS ប្រទេសប៉ូឡូញ

The Italian KT – Kinetics Technology – group, main contractor in charge of building the coking and hydrogen generation units, awarded the contract to Soletanche Polska to build the 2,500 CFA (Continuous Flight Auger) piles required for both projects.

OUR SOLUTION

In the space of three months, Soletanche Polska installed 64,418 linear metres of CFA piles, 2,894 units with diameters of 40cm, 60cm, and 80cm

This performance was praised by the client and the general contractor for the quality of the work, the respect for a very tight schedule, and exemplary safety standards.

ក្រុមហ៊ុន KT - Kinetics Technology (អ៊ីតាលី) ជាអ្នកទទួលខុសត្រូវចម្បងសម្រាប់ការសាងសង់ឧបករណ៍ផលិតឧស្ម័នកូក និងអ៊ីដ្រូសែន បានផ្តល់កិច្ចសន្យាទៅ Soletanche Polska សាងសង់កាសិក CFA (Continuous Flight Auger) ចំនួន 2,500 សម្រាប់គម្រោងទាំងពីរ។

ដំណោះស្រាយរបស់យើង

ក្នុងរយៈពេលត្រឹមតែបីខែ Soletanche Polska បានដំឡើងកាសិក CFA ប្រវែងសរុប 64,418 ម៉ែត្រ ស្មើនឹងចំនួន 2,894 គ្រាប់ ដែលមានអង្កត់ផ្ចិត 40សម, 60សម និង 80សម។

សមិទ្ធផលនេះត្រូវបានអតិថិជន និងក្រុមហ៊ុនសាងសង់ចម្បងសរសើរយ៉ាងខ្ពស់ ចំពោះគុណភាពការងារ ការគោរពពេលវេលាដាច់ខាត និងសុវត្ថិភាពសម្រាប់គ្រប់គ្រាន់។



LARGE DIAMETER AUGER PILES (LDA)

គ្រឹះសសរជ័រឬអ៊ីរេ អង្កកត់ជុចិតធំ (LDA)

Large diameter bored (also known as LDA, Kelly or drilled shaft) piles are the most traditional and still the most ubiquitous piles worldwide. They are suitable for carrying very high loads and coping with extremely challenging ground conditions.

They are typically used as foundation support for large structures, but can also be adopted into piled walls for ground retention or basement construction.

"ពីរដឹកកុតាអង្កកត់ជុចិតធំ (ដែលគេស្គាល់ថា LDA, Kelly ឬ drilled shaft) គឺជាប្រភេទបង្កើត និងដាក់ចូលប្រើជាសកល។ ពួកវាសមស្របសម្រាប់ទទួលបានទម្ងន់ខ្ពស់ និងការទប់ទល់ក្នុងខណ្ឌដីដែលមានភាពស្មុគស្មាញខ្ពស់។"

ព័រទាំងនេះភាគច្រើនត្រូវបានប្រើជាឧបសគ្គគ្រឹះសម្រាប់សំណង់ធំៗ ប៉ុន្តែអាចយកទៅប្រើក្នុងជញ្ជាំងព័រដីមុខបីផ្នែក ឬសំណង់ជុះក្រោមដី (basement) ផងដែរ។"



Function | មុខងារ

The LDA technique uses powerful hydraulic rigs with interchangeable tools like augers, buckets, or core barrels.

បច្ចេកវិទ្យា LDA ប្រើគ្រឿងចាក់ពីរជាមួយប្រព័ន្ធធារិត (hydraulic rigs) មានឧបករណ៍អាចប្តូរបាន ដូចជា augers, សា (buckets), ឬ core barrels។

These tools handle all ground types, including granular soils, cohesive soils, and rock.

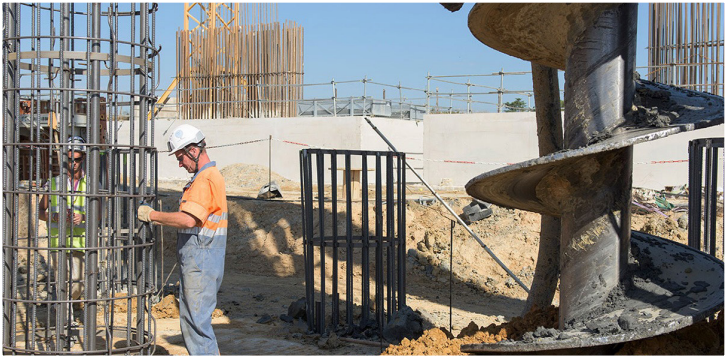
ឧបករណ៍ទាំងនេះអាចដោះស្រាយបានគ្រប់ប្រភេទដី រួមទាំងដីធន់, ដីស្មុន់, និងថ្ម។

Tool choice depends on soil: augers for cohesive or dry soils, buckets for saturated granular layers, and rock augers or core barrels for hard strata.

ការជ្រើសរើសឧបករណ៍អាស្រ័យលើដី៖ ដីរឹងអ្នកហ្មត់សម្រាប់ដីមានលក្ខណៈជាប់ឬដីស្មុន់, ធុងដីក សម្រាប់ស្រទាប់ដីរឹង មានទឹកជ្រាប, និងឧបករណ៍អ្នកហ្មត់ថ្ម ឬធុងកាត់ស្មុន់សម្រាប់ស្រទាប់ថ្មរឹង។

Specification | លក្ខណៈបច្ចេកទេស

- + **DIAMETER**
From 600mm to 3,600mm
 - + **DEPTH**
From 10m to >100m
- អង្កកត់ជុចិត
ចាប់ពី ៦០០មម ដល់ ៣,៦០០មម
- ជម្រៅ
ចាប់ពី ១០ម ដល់ >១០០ម



Method | វិធីសាស្ត្រ

- The rig is set up in the piling position and the temporary casing installation commences.
 - The casing is inserted incrementally until stable ground is reached or drilling mud is added.
 - Once casing has been installed, drilling continues until the water pressure in the ground requires the use of drilling mud.
 - The bore is completed under drilling mud to final depth. The base of the pile bore is cleaned and the mud is treated or replaced.
 - The steel reinforcement cage is inserted. The pile is concreted using a full length tremie tube.
 - The tremie tube is extracted incrementally during concreting ensuring that a minimum embedment is maintained at all times.
 - The temporary casing is removed.
- គ្រឿងចាក់ពីរត្រូវបានដាក់នៅទីតាំងពីរ ហើយការដំឡើង casing បណ្តោះអាសន្នចាប់ផ្តើម។
- Casing ត្រូវបានដាក់ជាដំណាក់កាលរហូតដល់ដីមានស្ថេរភាព ឬត្រូវបន្ថែម drilling mud។
- បន្ទាប់ពីការដំឡើង casing សំណង់ការការត្រូវបន្តរហូតដល់សម្រេចបានទឹកក្នុងដីត្រូវបន្ថែម drilling mud។
- ការការបញ្ចប់ក្នុង drilling mud ដល់ជម្រៅចុងក្រោយ។ មូលដ្ឋាន ពីរត្រូវបានសម្អាត និងដោះស្រាយកំហុសមាត់ដី (mud) ឬប្តូរ។
- cage ដំឡើងត្រូវបានដាក់។ ពីរត្រូវបានចាក់ក្នុងគ្រឹះដោយប្រើ tremie tube ពេញជម្រៅ។
- Tremie tube ត្រូវបានដកចេញជាដំណាក់កាលចាប់ពីក្នុងគ្រឹះ ដើម្បីធានាថាអតិបរមា embedment ត្រូវបានរក្សាទុកជានិច្ច។
- Casing បណ្តោះអាសន្នត្រូវបានដកចេញ។

Advantages | អត្ថប្រយោជន៍

- ✓ **High-bearing capacity:** Deep piles can be constructed with full length reinforcement to carry high loads and bending moments.
 - ✓ **Flexible technique:** It can be either onshore or offshore. Interchangeable tools to suit all ground conditions. Supplementary techniques available to improve performance of standard LDA pile.
- សមត្ថភាពបញ្ជូនទម្ងន់ខ្ពស់៖ ពីរត្រូវបានសាងសង់ជាមួយ reinforcement ពេញជម្រៅ ដើម្បីទទួលបានទម្ងន់ខ្ពស់ និងបន្ទុក bending moment។
- បច្ចេកវិទ្យាបត់បែន៖ អាចប្រើបានទាំងលើសមុទ្រ និងលើគាត។ ឧបករណ៍អាចប្តូរបានសម្រាប់គ្រប់ប្រភេទខណ្ឌដី។ មានបច្ចេកវិទ្យាបន្ថែមដើម្បីបង្កើនសមត្ថភាពនៃ LDA pile ស្តង់ដារ។

Typical projects | គម្រោងទូទៅ

GRAND MARINA SAIGON
GRAND MARINA SAIGON (ក្រុងនេ ម៉ារីណា សៃហ្គន)

Bachy Soletanche Cambodia carried out pile load testing using the O-cell method for the Grand Marina Saigon project.

OUR SOLUTION

The O-cell technology enables testing the bearing capacity of piles under extremely high loads, up to 8,950 tons, which is a critical standard in the construction of high-rise buildings.

ក្រុមហ៊ុន Bachy Soletanche Cambodia បានអនុវត្តការធ្វើតេស្តផ្ទុកសសរប្រើវិធីសាស្ត្រ O-cell សម្រាប់គម្រោង Grand Marina Saigon។

ដំណោះស្រាយរបស់យើង

បច្ចេកវិទ្យា O-cell អនុញ្ញាតឱ្យធ្វើតេស្តសមត្ថភាពទូទាញទម្ងន់របស់សសរដល់កម្រិតផ្ទុកខ្ពស់បំផុត រហូតដល់ 8,950 តោន ដែលជាមាត្រដ្ឋានសំខាន់សម្រាប់ការសាងសង់អគារកម្ពស់។



MICROPILE

សសរមីក្រូ

Micropiles are drilled piles with a diameter less than 300mm or driven displacement piles with a diameter less than 150mm. The load-bearing element of a drilled micropile consists of steel bar, a steel tube, or an H-type profile inserted into cement grout, mortar or micro-concrete for load transfer.

ក៏លខ្នាតតូច (Micropiles) គឺជាភីលដលៃត្រូវបាន ខ្ទង់ល្អឯក ឬ ប្រតិបត្តិការអង្កកក្នុងដីត្រឹមត្រូវ ៣០០មម ឬ ភីលបិទជាមួយការ បង្កើនដីមានអង្កកក្នុងដីត្រឹមត្រូវ ១៥០មម។ ធាតុទំនាញទម្ងន់ (load-bearing element) របស់ក៏លខ្នាតតូចដលៃខ្ទង់ល្អឯកត្រូវ បានចាក់ចូលក្នុងស៊ីម៉ង់ ឬ ខ្ទង់ល្អឯកតូច ឬ មីក្រូខ្ទង់ល្អឯក ដើម្បី ផ្តល់ទម្ងន់ មានស័ក្តិសម ផ្ទុកដីកែ ខ្ទង់ល្អឯក ឬ ប្រភេទ H។

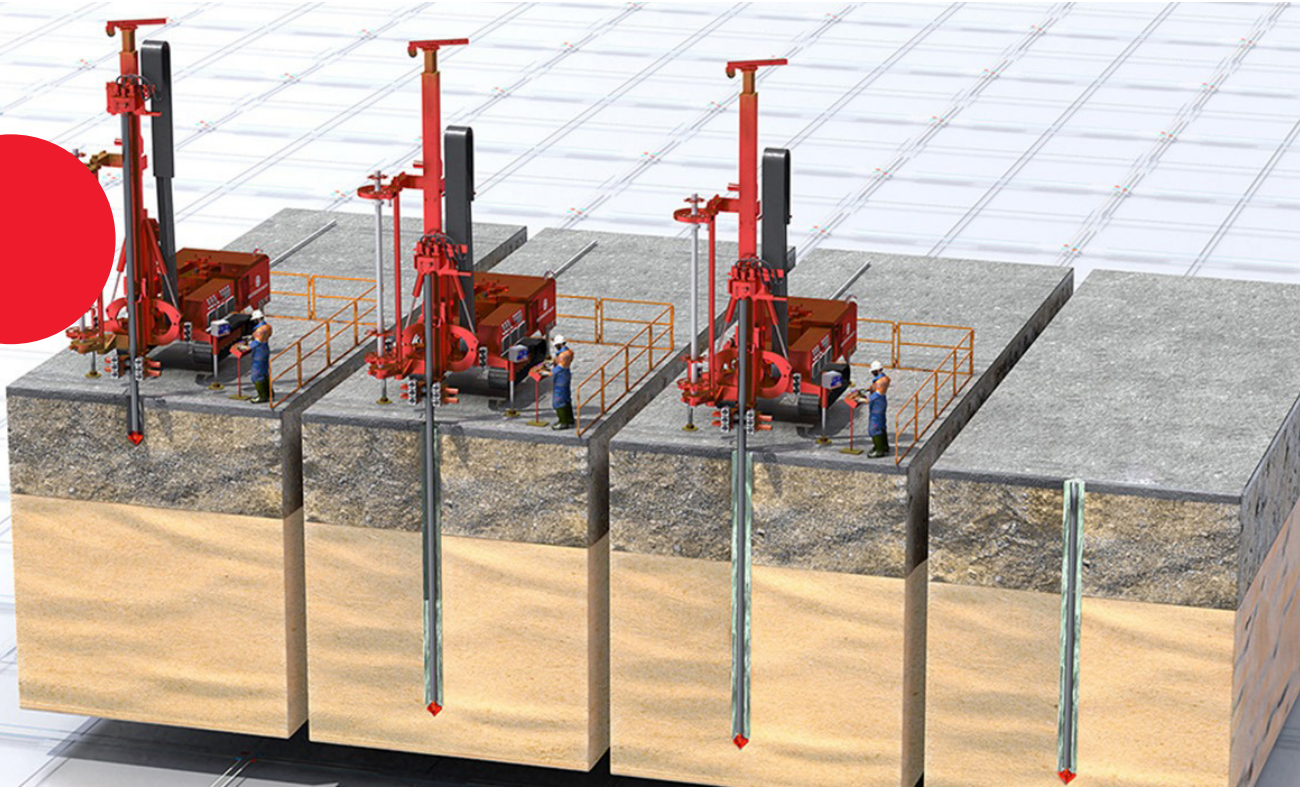
Function | មុខងារ

In many cases, the structural component is a "self-drilled" hollow bar, equipped with a sacrificial drill bit and installed by flushing grout through its center.

ក្នុងករណីជាច្រើន ធាតុទំនាញទម្ងន់គឺជាបារទទេ "self-drilled" ដលៃបារបំពាក់ជាមួយក្បាលខ្ទង់ប្រតិបត្តិការដង ហើយត្រូវបានដំឡើងដោយច្រោះស៊ីម៉ង់ត៍តាមរយៈ ផ្តល់រក្សាគុណភាពរបស់វា។

For micro-displacement piles, the load-bearing element—either steel or precast concrete—is driven or vibrated directly into the ground without predrilling.

សម្រាប់ក៏លមីក្រូ-បិទដី (micro-displacement piles) ធាតុទំនាញទម្ងន់ (load-bearing element) ដលៃជា ដក់ឬក្នុងគ្រឹះព្រមទ្រូច ត្រូវបានបិទ បញ្ចូលឬទាញចូលដោយផ្ទាល់ដោយគុណភាពការព្រមដី ជាមុន។



Specification | លក្ខខណៈបច្ចេកទេស

- | | |
|---|---------------------------|
| ⊕ MICROPILES DIAMETER
From 100mm to 300mm
អង្កកក្នុងដីក៏លខ្នាតតូច
ពី 100 មម ដល់ 300 មម | ⊕ DEPTH
>75m
> 75 ម |
|---|---------------------------|

Method | វិធីសាស្ត្រ

Construction methods for micropiles are similar to those of piles in general. However, drilled micropiles are constructed using light drilling machines that allow continuous direct and/or reverse circulation drilling with fluids such as air, water, bentonite slurry, polymers, or cement grout.

វិធីសាស្ត្រសសរមីក្រូ (Micropiles) មានលក្ខណៈស្រដៀងគ្នាជាមួយសសរទូទៅ។ ទោះជាយ៉ាងណា សសរមីក្រូដលៃខ្ទង់ ត្រូវបានសាងសង់ដោយប្រើម៉ាស៊ីនខ្ទង់ទម្ងន់ស្មុគស្មាញ ដលៃ អាចអនុញ្ញាតឱ្យខ្ទង់បន្តជាប្រព័ន្ធដោយផ្ទាល់ និង/ឬ ប្រព័ន្ធច្រោះត្រូវប្រើប្រាស់ ជាមួយនឹង រាវដូចជា ខ្ទង់ល្អឯក ទឹក ស្ពឺលីបេនតូណាយ (bentonite slurry) ឬស៊ីម៉ង់ត៍ក្នុងទឹក។



Advantages | អត្ថប្រយោជន៍

✓ **Building serviceability:** Repairs and modifications to existing structures with small, agile rigs to extend their working life or change their function without the need for demolition and reconstruction.

សមត្ថភាពសេវាកម្មសំណង់ : ជួសជុល និងកែប្រែសំណង់ដលៃ មានរួចជាមួយម៉ាស៊ីនតូច និងឆាប់ប្រើ ដើម្បីបន្តអាយុកាលការងារ ឬ ផ្តល់សេវាជំនាញដោយមិនចាំបាច់បំផ្លាញ និងសាងសង់ឡើងវិញ។

✓ **Access to remote or logistically challenging sites:** Specialist minipile equipment deployed to minimise temporary works and access provision that would be uneconomic for conventional plant. Compact machines allow maintenance of transport infrastructure without closure of the asset.

ចូលដល់តំបន់ស្មុគស្មាញបំបែក: ប្រើឧបករណ៍ក៏លតូចពិសេស ដើម្បី កាត់បន្ថយការងារសណ្តាប់ធ្នាប់សំណង់អាសន្ន និងការចូលដំណើរការ ដលៃមិនស្ថិតស្ថេរសម្រាប់ម៉ាស៊ីនធំៗ។ ម៉ាស៊ីនតូចអាចប្រើប្រាស់ ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដីកជនដោយមិនបិទផ្លូវ។

✓ **Can be used in all types of soils**

អាចប្រើបានក្នុងគ្រប់ប្រភេទដី។

Typical projects | គម្រោងសាកល្បង

JENNER STORMWATER TANK, FRANCE
អាងទឹកភ្លៀង JENNER, បារាំង

Circular underground storage tank with a 50m diameter, 35m deep diaphragm wall, anchored at 43m with 26 panels.

OUR SOLUTION

Using Hydrofraise® Evolution 5, the diaphragm wall was built in 12 weeks, with spoil pumped directly to the treatment plant to limit traffic. After excavation, 520 micropiles were installed to anchor the raft against both compression and uplift forces.

ផ្ទាំងស្តុកទឹកនៅក្នុងអាងមូល មួយដែលមានអង្កត់ផ្ចិត 50 ម៉ែត្រ ជញ្ជាំង diaphragm ជម្រៅ 35 ម៉ែត្រ និងមាន anchor នៅជម្រៅ 43 ម៉ែត្រ ជាមួយនឹង panel ចំនួន 26។

ដំណោះស្រាយរបស់យើង

ដោយប្រើប្រាស់ Hydrofraise® Evolution 5 ជញ្ជាំង diaphragm ត្រូវបានសាងសង់ក្នុងរយៈពេល 12 សប្តាហ៍ ហើយដីដែលបានដកត្រូវបានបូមផ្ទាល់ទៅរាងចក្រព្យាបាល ដើម្បីកាត់បន្ថយចរាចរណ៍។ បន្ទាប់ពីការដាក់ អង្កត់ mi-cropile ចំនួន 520 ត្រូវបានដំឡើង ដើម្បី anchor raft ទប់ទល់ទាំងកម្លាំងបង្ហាប់ (compression) និងកម្លាំងលើកឡើង



BARRETTE PILE

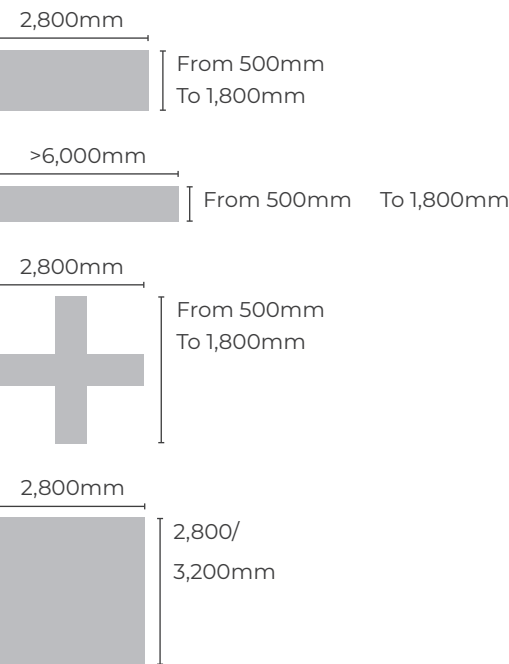
សសរហ៊ុរតេ

Barrettes* are load-bearing foundation elements that can be constructed to great depths (>125m) to carry exceptionally high loads and withstand very high bending moment. The simplest geometry is rectangular, but they can also be formed in T, L, X and H shaped configurations by combining multiple rectangular units. They are often used to support mega-columns in super-structures where multiple piles in groups would otherwise be required.

"ហ៊ុរតេ (Barrettes) ហ៊ុរតេគឺជា ធាតុមូលដ្ឋានទំនាញទម្ងន់ (load-bearing foundation elements) ដែលអាចសាងសង់ទៅជាន់ខ្ពស់ (>125 ម) ដើម្បីទទួលទម្ងន់ខ្ពស់លើសធម្មតា និងធន់នឹងកំណត់ក្នុងខ្ពស់។ រូបរាងសាមញ្ញគឺជា ជ្រុងប៉ោល (rectangular) ប៉ុន្តែក៏អាចបង្កើតជា T, L, X និង H ដោយប្រើឯកតាជ្រុងប៉ោលច្រើន។ ហ៊ុរតេត្រូវបានប្រើសម្រាប់គាំទ្រលើសណ្តូងស៊ីម៉ង់ត៍ (mega-columns) នៅលើស្ថាបត្យកម្មធំៗ ដែលប្រសិនបើប្រើក្រដាសប្រឡាក់ច្រើនខាងក្រោម។"

Main types of barrettes

ប្រភេទសំខាន់ៗរបស់ហ៊ុរតេ



Function | មុខងារ

The excavation method using grabs is similar to that of LDA piles, as both are carried out under support fluid.

វិធីសាស្ត្រស្វាបដីដោយប្រើ grabs ស្រដៀងនឹងក្នុង LDA ដូចគ្នា ពីព្រោះទាំងពីរត្រូវបានអនុវត្តក្រោមរាវគាំទ្រ (support fluid)។

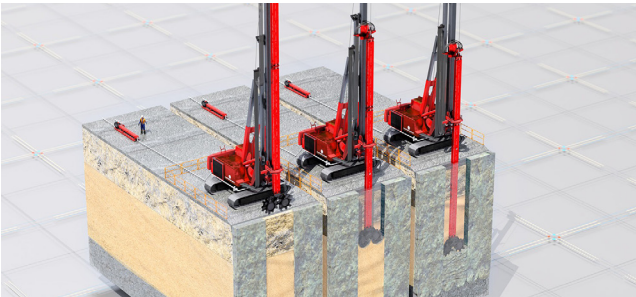
Barrettes are excavated using crane-mounted rope or hydraulic grabs, or a Hydrofraise®, with typical rectangular dimensions ranging from 500 to 2,400 mm in thickness and 2,200 to 3,600 mm in length.

ហ៊ុរតេត្រូវបានស្វាបដីដោយ grab ដឹកដោយ crane ឬ hydraulic, ឬ Hydrofraise®, មានរង្វាស់ជ្រុងប៉ោលធម្មតាពី 500 ដល់ 2,400 មម និងប្រវែង 2,200 ដល់ 3,600 មម។

Method | វិធីសាស្ត្រ

Principles for desanding, placement of reinforcement cages and concreting of a barrette are identical to an LDA pile constructed under support fluid, with multiple tremie tubes often being incorporated for concreting.

គោលការណ៍សម្រាប់ desanding, ដាក់ reinforcement cages និង concreting របស់ហ៊ុរតេស្រដៀងនឹងក្នុង LDA ដែលសាងសង់ក្រោមរាវគាំទ្រ support fluid, ជាធម្មតាត្រូវបញ្ចូល tremie tubes ច្រើនសម្រាប់ការចាក់ concrete។



Advantages | អត្ថប្រយោជន៍

Extremely high load-bearing characteristics: Orientation of barrettes and columns can be adapted to optimise structural capacity and resist large horizontal loads.

សមត្ថភាពទំនាញទម្ងន់ខ្ពស់ជាខ្ពស់: ទិសដៅហ៊ុរតេ និងស៊ីម៉ង់ត៍អាចបង្ក្រាបបានដើម្បីបង្កើនសមត្ថភាពសំណង់ និងធន់នឹងទម្ងន់អប្បបរមា។

Best ratio surface/section: Eg.: 2,700x500=6.4m²/m / 1.35m² for a barrette vs dia. 1,300=4.08m²/m / 1.32m² for a pile.

"អត្រាទំនាក់ទំនងផ្ទៃ/ផ្ទៃកាត់ល្អបំផុត: (Best ratio surface/section): ឧ. 2,700x500=6.4 m²/m / 1.35 m² សម្រាប់ barrette ទល់នឹង dia. 1,300 = 4.08 m²/m / 1.32 m² សម្រាប់ pile.

No depth limitation

គ្មានការរឹតបន្តឹងជ្រៅ

Typical projects | គម្រោងសាកល្បង

Landmark 81
ឡានីម៉ាក ៨១

Upon completion in 2018, Landmark 81 Tower will be the tallest tower in Vietnam. BSV successfully applied O-cell tests for two trial barrettes with record max load of 8 950 tons.

BSV completed the construction works two weeks ahead of the contract program deadline.

Project size: 81 storey building + 3 level basement

បន្ទាប់ពីការសាងសង់បានបញ្ចប់នៅឆ្នាំ ២០១៨ អគារ Landmark 81 Tower នឹងក្លាយជាអគារខ្ពស់បំផុតនៅប្រទេសវៀតណាម។ BSV បានអនុវត្តតេស្ត O-cell ដោយជោគជ័យសម្រាប់ barrettes សាកល្បងចំនួន ២ ដែលមានទម្ងន់ផ្ទុកអតិបរមា ៨,៩៥០ តោន។

BSV បានបញ្ចប់ការងារសំណង់ពីរសប្តាហ៍មុនថ្ងៃកំណត់ក្នុងកម្មវិធីកំណត់សន្យា។

ទំហំគម្រោង៖ អគារមាន ៨១ ជាន់លើដី + ជាន់ក្រោមដី ៣។



SHAFT GROUTING

ការចាក់ក្រាតក្នុងដំបូលសសរ

Shaft grouting technique was developed by Soletanche Bachy Group and has been widely applied for many projects all over the world to provide a technical and cost effective design.

The enhanced friction resistance of bored piles and barrette piles achieved by shaft grouting technique allows significant increase in bearing capacity.

"បច្ចេកទេស Shaft Grouting បច្ចេកទេស shaft grouting ត្រូវបានអភិវឌ្ឍដោយក្រុមហ៊ុន Soletanche Bachy Group ហើយត្រូវបានអនុវត្តយ៉ាងទូលំទូលាយសម្រាប់គម្រោងជាច្រើននៅលើពិភពលោក ដ៏ម៉ឺងម៉ាត់នូវ ការចនាដោយប្រកបដោយវិជ្ជាជីវៈ និងមានចូលរួម។"



Advantages | អត្ថប្រយោជន៍

- ✓ Grouting technology is effective in soft ground, even in the absence of underlying bedrock.
បច្ចេកវិទ្យា grouting មានប្រសិទ្ធភាពនៅលើដីទន់ ដោយស្វ័យប្រវត្តិក្នុងករណីគ្មានថ្នល់ដីខាងក្រោម។
- ✓ It significantly improves shaft resistance in both clay and sandy soils.
វាបង្កើនសមត្ថភាពឆ្លងកាត់ (shaft resistance) យ៉ាងខ្លាំងទាំងក្នុងដីស្មៅ និងដីខ្ពស់។
- ✓ This makes it an optimal solution for Designers and Investors in high-rise and super high-rise building projects.
វា ជាដំណោះស្រាយអតិបរមាសម្រាប់ អ្នករចនា (Designers) និងអ្នកវិនិយោគ (Investors) ក្នុងគម្រោងអគារខ្ពស់ និងអគារខ្ពស់បំផុត។

Application | ការអនុវត្ត

- The concrete on the perimeter pile is cracked and pushed out against the surrounding soil with the grout bracing the pile against the soil.
ខ្ទួន concrete នៅជុំវិញក្បាលត្រូវបានបំបែក ហើយចុះចេញទៅលើដីជុំវិញ ខណៈដែល grout គាំទ្រក្បាលទៅលើដី។
- The increased lateral pressure causes a local increase in soil density in the interface zone of the pile bore which has become softened or loosened by the pile construction process.
សម្ពាធជ្នកកើនឡើងក្នុងតំបន់ប្រទល់ក្បាល បណ្តាលឱ្យមានការកើនឡើងនៃដង់ស៊ីតេដីក្នុងតំបន់ប្រទល់ក្បាល ដែលបានកើនឡើងដោយដំណើរការសាងសង់សសរ។
- In granular soils, cementation of the soil particles in the interface zone may occur due to the infiltration of grout into the pores of the soil.
នៅក្នុងដីក្រាម (granular soils) ការប្រភូសនរបស់ភាគល្អិតដីក្នុងតំបន់ប្រទល់ក្បាលអាចកើតឡើងដោយសារតែ grout ចូលទៅក្នុងរន្ធដី។
- Voids, fissures, cavities may be filled with grout providing an improved contact between the pile and the soil.
ប្លង់ទទេរ (voids), ចំហរ (fissures), និងរោងរោងខ្ទង់ទទេរ (cavities) អាចត្រូវបានបំពេញជាមួយ grout ដើម្បីធានាសំភារៈទំនាក់ទំនងល្អរវាងក្បាល និងដី។



Typical projects | គម្រោងសាកល្បង

HILTON SAIGON HOTEL
ហ៊ីលតុន សាយហុតុន ហូតលៃ

The project includes a 185.75m diaphragm wall (1.0m thick, 38.5–42.5m deep) and test barrettes up to 80m deep with loading tests of 9,000–9,600 tons. The foundation works consist of 31 shaft-grouted and normal barrettes (up to 7.3m wide and 80.5m deep) and 41 kingposts with a maximum length of 27m.

The development features a 38-storey hotel with 5 base-ment levels.

គម្រោងនេះរួមមានជញ្ជាំង diaphragm ប្រវែង 185.75m (កម្ពស់ 1.0m, ជម្រៅ 38.5–42.5m) និង barrettes សាកល្បងជម្រៅដល់ 80m ជាមួយនឹងការធ្វើតេស្តផ្ទុកពី 9,000-9,600 តោន។ ការងារទម្រង់មូលដ្ឋានរួមមាន barrettes ប្រភេទ shaft-grouted និងធម្មតាចំនួន 31 (ទទឹងដល់ 7.3m និងជម្រៅ 80.5m) និង kingposts ចំនួន 41 ដែលមានប្រវែងអតិបរមា 27m។ គម្រោងអភិវឌ្ឍន៍មានអគារពាណិជ្ជកម្មជាហូតលៃ 38 ជាន់ និងជាន់ក្រោមដី 5។



PLUNGE COLUMN (KINGPOST)

ជួរឈរ Plunge (Kingpost)

Plunge columns are structural steel sections that are inserted into LDA piles, normally in the range of 1,050mm to 2,100mm diameter, while the concrete is still fresh. They can also be installed in barrettes with thicknesses normally 1,000mm or greater. They are most frequently used in "top down" or "semi-top down" basement construction.

Plunge columns គឺជា ផ្នែកដែកសំណង់ (structural steel sections) ដែលត្រូវបានដាក់ចូលក្នុងក្បាល LDA, ជាទូទៅមានអង្កត់ផ្ចិតពី 1,050 មម ដល់ 2,100 មម ខណៈដែលក្នុងគ្រឹះឥដ្ឋថ្មីមួយស្រស់។ វាក៏អាចត្រូវបានដាក់ក្នុង barrettes ដែលមានកម្រាស់ $\geq 1,000$ មម។ Plunge columns ត្រូវបានប្រើប្រាស់ក្នុងការសាងសង់ basement ប្រវិធី "top-down" ឬ "semi-top-down"។

Function | មុខងារ

Plunge columns can serve as either temporary supports or permanent load-bearing elements, typically encased in concrete during the top-down construction process; the required structural size often determines the pile diameter.

Plunge columns អាចធ្វើជា ជំនួយបណ្តោះអាសន្ន ឬ ជាគូទំនាញទម្ងន់អចិន្ត្រៃយ៍, ជាធម្មតាត្រូវបានបិទក្នុងក្នុងគ្រឹះឥដ្ឋក្នុងដំណាក់កាលសាងសង់ top-down; ទំហំសំណង់ត្រូវការជាញឹកញាប់កំណត់អង្កត់ផ្ចិតក្បាល។

These piles often have low concrete cut-off levels, and the positional and vertical tolerances for the plunged steel sections are much stricter than those required for drilling.

ក៏លទ្ធផលនេះជាធម្មតាមាន កម្រិត concrete cut-off ទាប, និង ភាពត្រឹមត្រូវក្នុងទីតាំង និងកំណត់ផ្ទុចិតកម្ពស់ សម្រាប់ plunge columns ត្រូវបានតម្រូវឱ្យតឹងរឹងជាងការការព្រីដ៏ទូទៅ។



Process | ដំណើរការ

- + Guide frame is placed on the wall of the casing, which positions the plunge column and serves as a support.
ដាក់ guide frame លើជញ្ជាំង casing ដើម្បីបញ្ជាក់ទីតាំង plunge column និងផ្តល់ការគាំទ្រ។
- + Lower kingpost through the guide frame into the pile. Check the actual coordinates and level compared with the design parameters and calibrate if necessary. Fixed plunge column to the guide frame.
"បញ្ជូន lower kingpost តាម guide frame ចូលក្នុងក្បាល។ ពិនិត្យ ទំរង់កូអរដោនេនិងកម្រិត ប្រៀបធៀបទៅនឹងប៉ារ៉ាម៉ែត្រ រចនា និងកម្រិតមូលដ្ឋាន ឬស្ថិតិប្រៀបធៀប រវាង plunge column ទៅនឹង guide frame។"
- + After at least 24 hours, remove dolly, guide frame and backfill to ground level.
បន្ទាប់ពីយ៉ាងហោចណាស់ 24 ម៉ោង, យក dolly, guide frame ចេញ និងបំពេញដីត្រឡប់ទៅកម្រិតដីដើម។

Advantages | អត្ថប្រយោជន៍

- ✓ Speeds up basement construction using top-down or semi-top-down methods.
ជួយ លឿនដំណើរការសាងសង់ basement ដោយប្រវិធី top-down ឬ semi-top-down។
- ✓ Provides early load-bearing capacity for slabs and temporary works.
ផ្តល់ សមត្ថភាពទំនាញទម្ងន់មុនពេល សម្រាប់ slabs និងការងារបណ្តោះអាសន្ន។
- ✓ Ensures high positional and vertical accuracy for structural alignment.
ធានា ភាពត្រឹមត្រូវខ្ពស់ទាំងទីតាំង និងកម្ពស់ សម្រាប់ការតម្រូវសំណង់។



Typical projects | គម្រោងសាកល្បង

THISO MALL SALA (DQM)
ទីស្នំ ម៉ីល សាឡា (DQM)

psum has been the

Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy text ever since the 1500s, when an unknown printer took a galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only five centuries, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It was popula

គំនរការហោះហ៊ីរេបន្តបន្ទាប់

គំនរការហោះហ៊ីរេបន្តបន្ទាប់ (CFA) ត្រូវបានសាងសង់ដោយប្រើជួនកែវដែលមាន ប្រវែងពេញលេញជាមួយនឹងដីមហាង (ឬការរួមបញ្ចូលគ្នានៃ augers និងរោ Kelly ពង្រីកសម្រាប់គំនរកាន់តែជ្រៅ) ។

ការដឹកកាយត្រូវបានធ្វើឡើងមានសុវត្ថិភាពដោយការហោះហ៊ីរេបន្ត Auger និង ការបំផុសពេញលេញដែលមានបង្កើតកំឡុងពេលដំណើរការគួរឱ្យយឺតយ៉ាវ ដោយលុបបំបាត់ តម្រូវការសម្រាប់ប្រអប់បណ្តោះអាសន្ន ឬធ្វើឱ្យមានសុវត្ថិភាពនៃសារធាតុរាវខ្លាំង។



LOADING TEST

ការធ្វើតេស្តផ្ទុកសសរ

A loading test is a crucial procedure in construction to verify the load-bearing capacity of piles and ensure they meet design specifications. These tests involve applying a controlled load to the pile and monitoring its behavior, primarily settlement, under increasing load levels. There are different types of load tests, including static load tests (maintained load or incremental load), dynamic load tests, and bi-directional static load tests.

"ការធ្វើតេស្តទម្ងន់ គឺជាដំណើរការសំខាន់ក្នុងការសាងសង់ ដើម្បីពិនិត្យ សមត្ថភាពទម្ងន់ (load-bearing capacity) របស់ក្បាល និងធានាថាវាស្ថិតតាម លក្ខខណៈបច្ចេកទេសរចនា។ ការធ្វើតេស្តត្រូវបញ្ចូលការដាក់ ទម្ងន់តាមការត្រួតពិនិត្យ លើក្បាល និងតាមដាន អាកប្បកិរិយា (behavior) របស់វា, ជាពិសេស ការស្ទាក់សំរាក (settlement) ខណៈដែលទម្ងន់កើនឡើង។ មានប្រភេទការធ្វើតេស្តទម្ងន់ជាច្រើន រួមមាន៖ការធ្វើតេស្តទម្ងន់ស្ថិតិ (Static load tests): ទម្ងន់ថែរក្សា (maintained load) ឬ បន្ថែមជាបន្តបន្ទាប់ (incremental load), ការធ្វើតេស្តទម្ងន់ឌីណាមិក (Dynamic load tests), ការធ្វើតេស្តទម្ងន់ស៊ីមេទិកទិសពីរទិស (Bi-directional static load tests)."



Load Box testing: Load Box works on the principle of balancing the pile shaft load capacity above and below the Load Box, as well as the pile toe's load capacity. To help transfer the jack load along the pile length, an I-section steel beam system is installed above and below the Load Box box. The I-section steel beam system is then transmitted evenly to the pile body to avoid damage to the pile due to the material.

ការធ្វើតេស្ត Load Box: Load Box ដំណើរការតាមគោលការណ៍នៃការប្រៀបធៀបសមត្ថភាពទម្ងន់របស់រាងក្រីលខាងលើ និងខាងក្រោម Load Box, ព្រមទាំងសមត្ថភាពទម្ងន់នៅចុងក្បាលផងដែរ។ ដើម្បីជួយផ្ទេរទម្ងន់ jack តាមប្រវែងក្បាល, ប្រព័ន្ធកាំប៊ិច I-section ត្រូវបានដាក់លើ និងក្រោម Load Box. បន្ទាប់មកប្រព័ន្ធកាំប៊ិច I-section នេះត្រូវបានបញ្ជូនយ៉ាងស្មើទៅរាងក្រីល ដើម្បីជៀសវាងការខូចខាតក្បាលដោយសារទម្ងន់។



Function | មុខងារ

Static loading: Under pressure, pile settles in the ground. Pressure effects on pile head which is performed by hydraulic jack combined with reaction force of loading system, anchor or both. Data of loading, transposition, deformation... is serviced for analyses, assess the capacity of load bearing and relationship between loading and transposition of pile in ground.

ការធ្វើតេស្តផ្ទុកស្ថិតិ៖ ក្រោមសម្ពាធសសរត្រូវបានចុះក្នុងដី។ សម្ពាធត្រូវបានបញ្ចូលដល់ក្បាលសសរដោយប្រើម៉ាស៊ីនបូមដុបខ្សែស៊ីម៉ង់ (hydraulic jack) រួមផ្សំជាមួយកម្លាំងប្រតិកម្មពីប្រព័ន្ធផ្ទុក អង្គករ ឬទាំងពីរ។ ទិន្នន័យអំពីផ្ទុក ការផ្តល់ស៊ី ការប្តូរទីតាំងរាង ត្រូវបានប្រមូលសម្រាប់ការវិភាគ ដើម្បីវាយតម្លៃសមត្ថភាពទម្ងន់ និងទំនាក់ទំនងរវាងផ្ទុក និងការផ្តល់ស៊ីរបស់សសរនៅក្នុងដី។

Advantages | អត្ថប្រយោជន៍

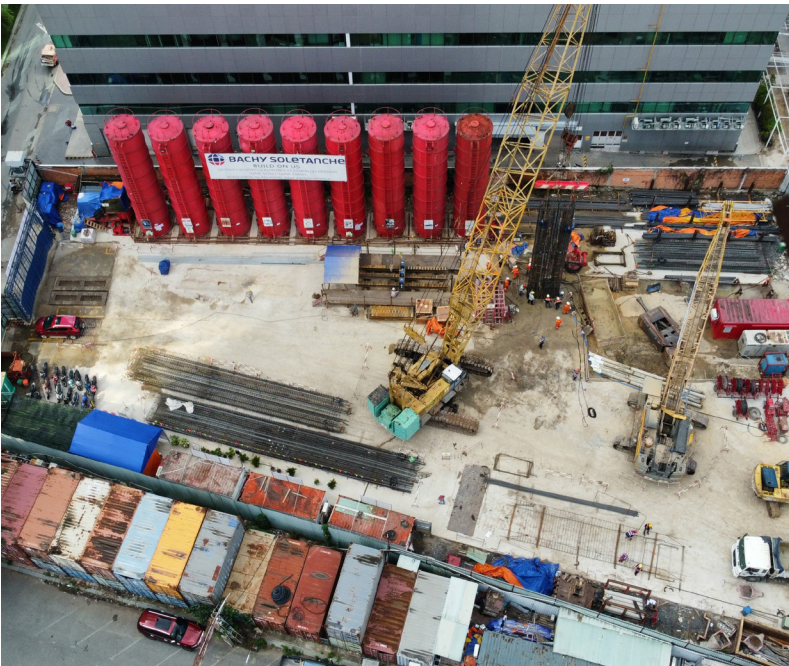
- ✓ **The combination of a top reaction system with the Load Box is a deliberate engineering choice, not an arbitrary one.**
ការរួមបញ្ចូលប្រព័ន្ធតបទល់កំពូល (top reaction system) ជាមួយ Load Box គឺជាជម្រើសវិជ្ជាជីវៈដែលបានគិតយ៉ាងម៉ត់ចត់ មិនមែនជាជម្រើសចៃដន្យឡើយ។
- ✓ **It demands precise calculation and close coordination between design and testing teams to ensure accurate results, structural safety, and cost-effectiveness.**
វាតម្រូវឱ្យមានការគណនាត្រឹមត្រូវ និងការសម្របសម្រួលយ៉ាងជិតស្និទ្ធជាមួយការរចនា និងក្រុមធ្វើតេស្ត ដើម្បីធានាបាននូវលទ្ធផលត្រឹមត្រូវ, សុវត្ថិភាពសំណង់ និងប្រភពដោយចូលសេចក្តី។
- ✓ **This approach enables an optimized foundation design, validated by advanced technology—reducing construction costs while upholding high technical standards.**
វិធីសាស្ត្រនេះអនុញ្ញាតឱ្យមានការរចនាគ្រឹះប្រសើរឡើង ដែលបានបញ្ជាក់ដោយបច្ចេកវិទ្យាទំនើបកាត់បន្ថយចំណាយសំណង់ខណៈដែលរក្សាបានតាមបច្ចេកទេសខ្ពស់។



Typical projects | គម្រោងសាកល្បង

LOTUS TOWER (NXB)
ប្រាសាទ LOTUS (NXB)

- Loading Test: 2 shaft-grouted barrette piles (1.2m x 2.8m & 1.5m x 2.8m), depth 70–78m, test load up to 13,000 tons.
 - Diaphragm Wall: 45 panels, total length 222.79m (thickness 0.8–1.8m, depth 37.75–38.15m).
 - Mass Piles: 28 shaft-grouted barrette piles (21 units 1.2m x 2.8m, depth 70.15m; 7 units 1.5m x 2.8m, depth 78.15m).
 - Kingpost: 27 units, length 20–23.35m.
 - Scale: 22-storey building, 5 basements.
- ការធ្វើតេស្តផ្ទុក (Loading Test): បារ៉ែតដៃលោតបំពង់ជ្រាលស៊ីម៉ង់ត៍ពីរគ្រាប់ (ទំហំ 1.2m x 2.8m និង 1.5m x 2.8m) ជម្រៅ 70-78m, តេស្តផ្ទុកដល់ 13,000 តោន។
- ជញ្ជាំងជ័រ Diaphragm (Diaphragm Wall): 45 បន្ទុះ សរុបប្រវែង 222.79m (កម្រាស់ 0.8-1.8m, ជម្រៅ 37.75-38.15m)។
- គប្បី មហាផ្ទៃ (Mass Piles): បារ៉ែតដៃលោតបំពង់ជ្រាលស៊ីម៉ង់ត៍ 28 គ្រាប់ (21 គ្រាប់ ទំហំ 1.2m x 2.8m, ជម្រៅ 70.15m; 7 គ្រាប់ ទំហំ 1.5m x 2.8m, ជម្រៅ 78.15m)។
- Kingpost: 27 គ្រាប់ ប្រវែង 20-23.35m។
- ទំហំគម្រោង (Scale): អគារលីដី 22 ជាន់ និងជាន់ក្រោមដី 5 ជាន់។



GROUND IMPROVEMENT

ការកែលម្អដី

Ground improvement techniques are applied to enhance the engineering properties of weak or problematic soils, making them suitable for construction. These methods increase bearing capacity, reduce settlement, and improve stability.

"បច្ចេកវិទ្យាកែលម្អដី បច្ចេកវិទ្យាខាងនេះត្រូវបានអនុវត្ត ដើម្បី បង្កើនលក្ខខណៈ វិជ្ជមានសំណង់ របស់ដីទន់ ឬដីមានបញ្ហា, ធ្វើឱ្យវាសាកសមសម្រាប់ការសាងសង់។ វិធីសាស្ត្រទាំងនេះ បង្កើនសមត្ថភាពទាញទម្ងន់, កាត់បន្ថយការស្រាក់សំរាក, និងធ្វើឱ្យមានសុវត្ថិភាពលម្អិត។"

GENERAL ADVANTAGES OF DEEP FOUNDATIONS

អត្ថប្រយោជន៍ទូទៅនៃមូលដ្ឋានជ្រៅ

- + Enhances bearing capacity of weak or problematic soils
បង្កើនសមត្ថភាពទាញទម្ងន់របស់ដីទន់ ឬដីមានបញ្ហា
- + Reduces total and differential settlement
កាត់បន្ថយការស្រាក់សំរាកសរុប និងការប្តូរចល័តស្រាក់សំរាក
- + Improves slope stability and seismic performance
បង្កើនសុវត្ថិភាពចង្កក និងសមត្ថភាពទប់ទល់រំញ័រផែនដី
- + Minimizes need for deep foundations, reducing cost and construction time
បន្ថយការចាំបាច់ប្រើមូលដ្ឋានជ្រៅ, កាត់បន្ថយថ្លៃ និងពេលវេលាសាងសង់

GENERAL ADVANTAGES OF DEEP FOUNDATIONS

អត្ថប្រយោជន៍ទូទៅនៃមូលដ្ឋានជ្រៅ

Road and railway embankments ផ្លូវ និងថ្នល់ដីសម្រាប់រថភ្លើង	Basement and underground structures អាគារខាងក្រោមផ្ទៃដី និង basement
Wind farms and transmission towers បង់គាលបញ្ជូនអគ្គិសនីនៅស្ថានីយកម្លាំងខ្យល់	Reclaimed or coastal land zones ដីសុវត្ថិភាពឡើងវិញ ឬតំបន់ឆ្នេរសមុទ្រ

Jet grouting

ការចាក់ក្រាតជាជំណាក់គូលីង

Jet grouting involves eroding soil with a high velocity fluid jet, then mixing it with self-hardening grout to form in-situ soil-cement structures. The jet breaks down soil along a certain radius—depending on soil type and density—partially replacing it with grout. Excess mixture escapes to the surface during the process. The equipment is typically rotated and raised to create cylindric

Jet grouting ត្រូវបានអនុវត្តដោយ បំផុសល្បឿន ជាមួយ ទឹកចាប់ផ្តើម ល្បឿនខ្ពស់ (high velocity fluid jet) ហើយបន្តទាមក ចូរចាប់ ជាមួយ grout ដែលរឹងប្រហែល (self-hardening grout) ដើម្បី បង្កើត សំណង់ដី-ស៊ីម៉ង់ត៍នៅទីតាំង (in-situ soil-cement structures)។ Jet នេះបំបែកដីនៅជុំវិញកាំសម្ព័ន្ធមួយ អាស្រ័យលើប្រភេទដី និងការរំលែករបស់វា ជំនួសជួនកែមួយដោយ grout។ សមាសធាតុច្រើនលើស នឹងរត់ចេញពីជុំវិញដីក្នុងដំណើរការ។ ឧបករណ៍ត្រូវបាន បង្វិល និងលើកឡើង ដើម្បីបង្កើតរាងស៊ីឡាំង (cylindric structure)។



Function | មុខងារ

Single fluid jet grouting : Grout is pumped at high pressure through a set of nozzles located just above the drill bit. The jet of grout breaks up and binds the surrounding soil.

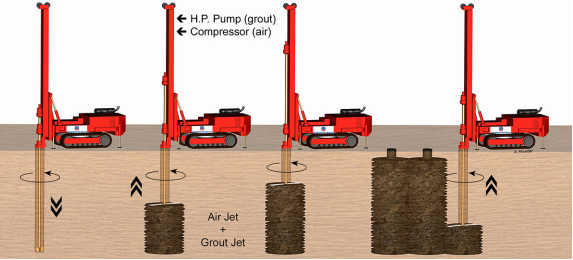
Single fluid jet grouting: Grout ត្រូវបានបង្ហូរដោយសម្ព័ន្ធខ្ពស់ តាមឧបករណ៍ nozzle នៅលើកាំបិត។ Jet នៃ grout បំបែក និងភ្ជាប់ដីជុំវិញ។

Double fluid jet grouting : Grout is pumped at high pressure, surrounded by a concentric jet of compressed air, which enhances its erosion efficiency.

Double fluid jet grouting: Grout ត្រូវបានបង្ហូរដោយសម្ព័ន្ធខ្ពស់ ដែលនៅជុំវិញដោយ jet ខ្យល់មូលគ្រិះ (concentric jet of compressed air) ដើម្បីបង្កើនប្រសិទ្ធភាពបំផុសល្បឿន។

Triple fluid jet grouting : The soil surrounding the drill string is broken up by a high-energy jet of water surrounded by a concentric jet of air, while the binder is injected through a second nozzle.

Triple fluid jet grouting: ដីជុំវិញ drill string ត្រូវបានបំបែកដោយ jet ទឹកថាមពលខ្ពស់ ដែលនៅជុំវិញដោយ jet ខ្យល់មូលគ្រិះ, ខណៈដែល binder ត្រូវបានចាក់តាម nozzle ទីពីរ។



Method | វិធីសាស្ត្រ

- + Jet grouting is carried out using a drilling rig which injects a grout jet into the desired soil depth, in order to erode the soil around the rods and mix it with the grout up to a certain distance.
Jet grouting ត្រូវបានអនុវត្តដោយ drilling rig ដែលចាក់ grout jet ទៅជម្រកដែលចង់បាន ដើម្បីបំផុសល្បឿនដីជុំវិញ rods និង ចូរចាប់ជាមួយ grout រហូតដល់ចម្ងាយកំណត់។
- + Very high-pressure” equipment is used to pump the grout through one or more small-diameter nozzles placed at the end of the drill rods. A sudden reduction in diameter between the rods and the nozzle considerably accelerates the speed of the fluid to form a liquid jet.
ឧបករណ៍ សម្ព័ន្ធខ្ពស់ណាស់ ត្រូវបានប្រើដើម្បីបង្ហូរ grout តាម nozzle អង្កត់ផ្ចិតតូចមួយ ឬច្រើន នៅចុង rods។ ការកាត់បន្ថយទទឹង ក្នុងអង្កត់ផ្ចិតរវាង rods និង nozzle បង្កើនល្បឿនរាវដើម្បីបង្កើត liquid jet។
- + A column is formed by rotating the rods and gradually raising them. This makes it possible to gradually create structures formed of several intersecting columns.
រាងស៊ីម៉ង់ត៍ក្នុង column ត្រូវបានបង្កើតដោយ បង្វិល rods និងលើកឡើងយ៉ាងប្រាកដ។ វាផ្តើមអាចបង្កើតសំណង់ជាច្រើន column ដែលប៉ះគ្នាអង្កត់។
- + During the construction of a jet grouting column, the surplus materials (a mixture of soil, water and cement) are recovered on the surface for disposal in landfill.
ក្នុងដំណើរការសាងសង់ column, សមាសធាតុច្រើនលើស (ចូរចាប់បន្ថែម, ទឹក និងស៊ីម៉ង់ត៍) ត្រូវបានស្តុកលើផ្ទៃដីសម្រាប់ ដាក់ក្នុង landfill។



Spetifications | លក្ខខណៈបច្ចេកទេស

- Column dimensions:
- Depending on the jet's parameters (flow, pressure and method used), the type of soil and the equipment used, the average diameter of the columns may vary between 60cm and several metres. Depths of up to 100m can be reached. The columns can be vertical, angled or even sub-horizontal.

វិមាត្រ column:

អាស្រ័យលើ parameters នៃ jet (flow, pressure និង វិធីសាស្ត្រ) ប្រភេទដី និងឧបករណ៍ដែលប្រើ, អង្កត់ផ្ចិត មធ្យមនៃ column អាចផ្តល់ជាមធ្យមពី 60cm ដល់ច្រើន ម៉ែត្រ។ ជម្រកអាចឈានដល់ 100m។ Column អាចមាន ទិស បញ្ចេញ, កាង ឬបង្វិល (sub-horizontal)។



Advantages |

អត្ថប្រយោជន៍

Adaptable to all soil types, with adjustable column diameters by changing jet parameters.

អាចអនុវត្តក្នុងប្រភេទដីទាំងអស់, អង្កត់ផ្ចិត column អាចកែប្រែ តាមការកំណត់ jet

Compact process, requiring minimal space and equipment height.

ដំណើរការតូច, ត្រូវការចន្លោះ និងកម្ពស់ឧបករណ៍តិច

Can form columns close to existing structures, including concrete or masonry.

អាចបង្កើត column នៅជិតសំណង់ដែលមានស្រាប់, រួមទាំង concrete ឬ masonry

Enables large columns from small boreholes, and sectional construction by angled jet movement without full rotation.

អាចបង្កើត column ពី borehole តូច, និងសាងសង់ជាផ្នែកតាម ចលនាជុំវិញ jet ដោយមិនចាំបាច់បង្វិលពេញ

Typical projects | គម្រោងសាកល្បង

INTEGRATED MARINA BAY SANDS

ម៉ារីណា បេ សនៃ ដ៍ បញ្ចូលរួម

Bachy Soletanche Singapore carried out advanced works for Marina Bay Sands, including diaphragm walls, barrette piles, bored piles, and jet grouting.

KEY FIGURES

- 485m diaphragm wall – 22,000m²
- 305 barrette piles – up to 78m deep (57,500m²)
- 164 bored piles – Ø up to 2m, total 9,000m
- 17,000m³ jet grouting

ក្រុមហ៊ុន Bachy Soletanche Singapore បានអនុវត្តការងារបច្ចេកវិទ្យាសម្រាប់គម្រោង Marina Bay Sands ដ៏ល្បីល្បាញ រួមមាន ការសាងសង់ជញ្ជាំង diaphragm, បារ៉ែត (barrette piles), គាល bored piles និង jet grouting។

សូចិតិបច្ចេកវិទ្យា

- ជញ្ជាំង diaphragm ប្រវែង 485m - ផ្ទៃក្រឡា 22,000m²
- បារ៉ែត (barrette piles) ចំនួន 305 ជម្រៅអតិបរមា 78m (57,500m²)
- គាល bored piles ចំនួន 164 អង្កត់ផ្ចិតអតិបរមា 2m, ប្រវែងសរុប 9,000m
- ការបំពេញដីដោយ jet grouting ចំនួន 17,000m³



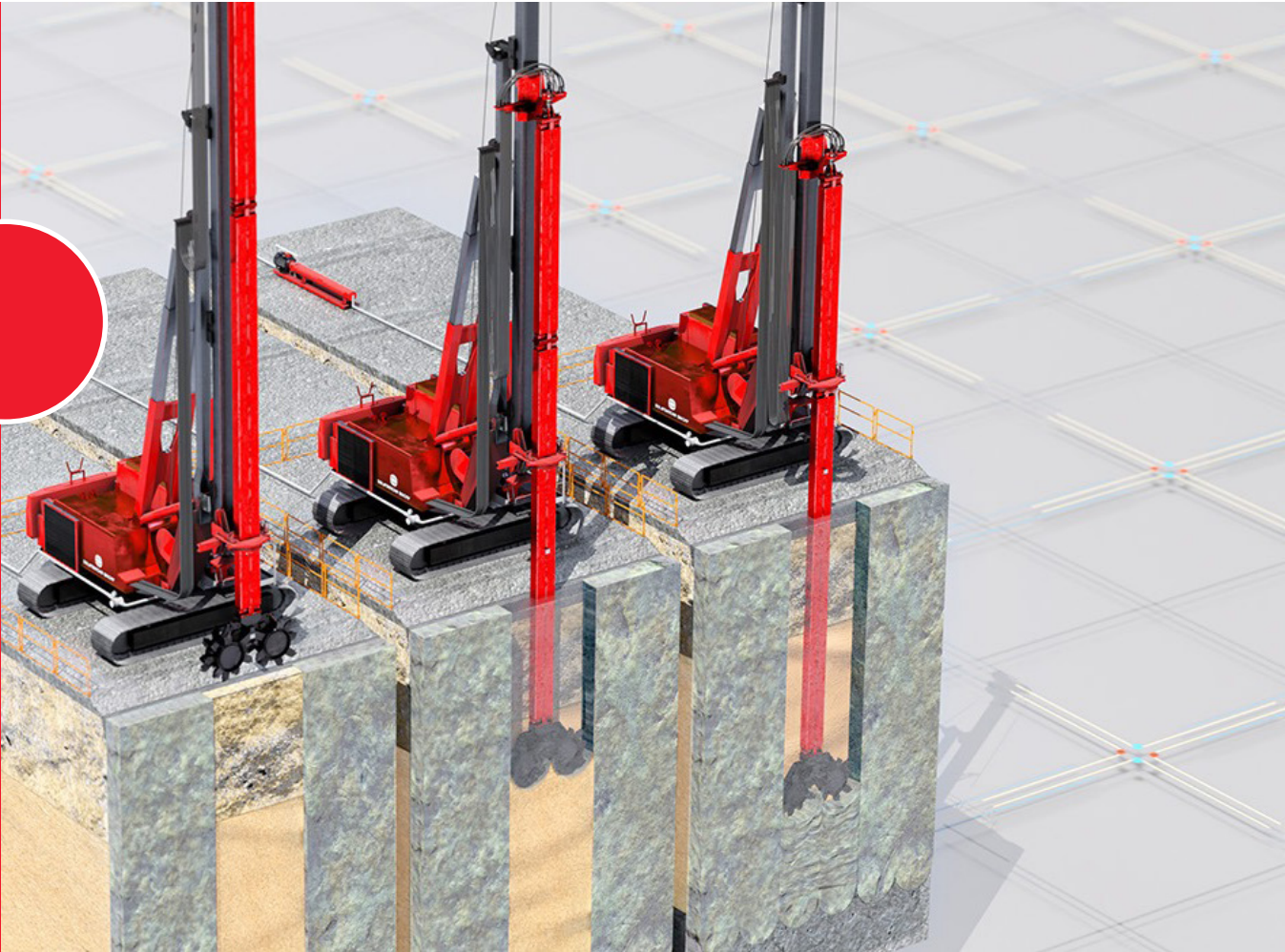
ENGINEERING TECHNOLOGY | វិស្វកម្មបច្ចេកវិទ្យា

GEOMIX® CUTTER SOIL MIXING (CSM)

បច្ចេកវិទ្យា Geomix® ការលាយដីដោយម៉ាស៊ីនកាត់ (CSM)

CSM (Cutter Soil Mixing) is a hybrid technique that combines the proven strength of Hydroraise® cutting with the efficiency of in-situ soil mixing using cement/bentonite grout. It uses dual drum cutters to both break up the soil and mix in the binder simultaneously. The system is compatible with multiple base units, offering high flexibility for different site conditions.

បច្ចេកវិទ្យា CSM (Cutter Soil Mixing) គឺជា បច្ចេកវិទ្យា អ៊ីប្រិដ (hybrid technique) ដែលបញ្ចូល ភាពខ្លាំងដ៏ល្អ របស់ Hydroraise® cutting ជាមួយ ប្រសិទ្ធភាពនៃ ការលាយដីនៅទីតាំង (in-situ soil mixing) ដោយប្រើ cement/bentonite grout។ វាប្រើ dual drum cutters ដើម្បីបំបែកដី និងច្របលាយ binder តែមួយពេល។ ប្រព័ន្ធនេះអាចប្រើជាមួយ base units ច្រើន, ផ្តល់ ភាពបត់បែនខ្ពស់ សម្រាប់លក្ខខណ្ឌទីតាំង ផ្សេងៗ។



Specification | លក្ខខណ្ឌបច្ចេកទេស

- The soil/cement mixture can reach an average compressive strength of 6 MPa and hydraulic permeability values below 10⁻⁶ cm/s.

ល្អបាយដី/ស៊ីម៉ង់ត៍ អាចឈានដល់កម្រិតបង្កប់ មធ្យម ៦ ម៉េកាប៉ាស្កាល់ (MPa) ហើយមានតម្លៃ ជ្រាបទឹកតិចជាង 10⁻⁶ សង់ទីម៉ែត្រ/វិនាទី។



Function | មុខងារ

Cost-effective and more eco-friendly structures ការពង្រឹងដីខ្ពស់ជាង៖ បង្កើនសមត្ថភាពផ្ទុកបន្ទុក កាត់បន្ថយ

The Geomix® process is used to form soil/cement barrettes in a single bite.

សំណង់ ថ្នល់សមរម្យ និងបរិសុទ្ធសាមញ្ញ (eco-friendly)

Continuous walls can be created by a succession of overlapping bites, built following a primary secondary sequence.

ដំណើរការ Geomix ត្រូវបានប្រើ ដើម្បីបង្កើន soil/cement barrettes ក្នុង បន្ទាប់តម្លៃ



Used without structural reinforcement, the resulting walls can form low permeability barriers or be used for ground improvement purposes, such as slope stabilisation and liquefaction mitigation.

ប្រើដោយគ្មាន reinforcement សំណង់, ជញ្ជាំងដែលបាន បង្កើតអាចបង្កើត ឧបសគ្គការបាំងទឹក ឬប្រើសម្រាប់ ការកែលម្អដី ដូចជា ស្ថិរភាពចំហៀង និង ការកាត់បន្ថយការលាយរាវ

Temporary or permanent retaining walls can be created when combined with structural reinforcement, usually in the form of metal profiles incorporated into the mix.

ជញ្ជាំង ថ្នល់បណ្តោះអាសន្ន ឬអចិន្ត្រៃយ៍ អាចបង្កើតបាន ប្រើជាមួយ reinforcement សំណង់, ជាទូទៅជា metal profiles ដែលបាក់ចូលក្នុងជញ្ជាំង

Method I វិធីសាស្ត្រ

GEOMIX® IS A 2-PHASE PROCESS:

GEOMIX® ជាដំណើរការ 2-ដំណាក់កាល

A downward phase to destructure the soil and an upward phase to homogenise the mix. The grout binder can be incorporated during either of these two phases.

ដំណាក់កាលចុះក្រោម (downward phase) គឺសម្រាប់បំបែកសំណង់ ដី និង ដំណាក់កាលឡើងលើ (upward phase) គឺសម្រាប់ធ្វើឲ្យច្របលាយ homogenize។ Grout binder អាចបាក់ចូលក្នុងដំណាក់កាល ណាមួយពីរនេះ។

For excavation support, Geomix® walls include structural reinforcement to resist earth pressure. Profiles are inserted into the fresh mix, with soil-cement material forming compression arches. Its low permeability helps prevent water ingress.

សម្រាប់ការគាំទ្រការជីកយកដី ជញ្ជាំង Geomix® មានការពង្រឹង រចនាសម្ព័ន្ធ ដើម្បីទប់ស្កាត់សម្ពាធដី។ ប្រូហ្វីលត្រូវបានបញ្ចូល ចូលក្នុងល្បាយសរសៃ ហើយវត្ថុថ្មី-ស៊ីម៉ង់ត៍ បង្កើតជាអាគារសន្លឹក បង្កប់។ លក្ខណៈជ្រាបទឹកទាបរបស់វា ជួយការពារការចូលរួមទឹក។

Typical projects | គម្រោងសាកល្បង

INTERNATIONAL AIRPORT'S THIRD RUNWAY, CHINA
ល្បីរត់ទី ៣ នៃអាកាសយានដ្ឋានអន្តរជាតិ នៅប្រទេសចិន

OUR SOLUTION

Most works were performed from barges at sea using specially designed CSM rigs, with support from Soletanche Bachy's Equipment Division, SME, TEC System, and Sambo E&C. A total of 16 rigs operated 24/7 to install 92,000 panels (2.8 x 1.2 m, 15-20 m deep), making this the largest CSM project ever for both BSGL and the Soletanche Bachy group.

ដំណោះស្រាយរបស់ពួកយើង

ភាគច្រើននៃការងារត្រូវបានអនុវត្តពីលើទូកនៅក្នុងសមុទ្រដោយប្រើម៉ាស៊ីន CSM ដែលបានរចនាពិសេស ដោយមានការគាំទ្រពីជួនកែប្រែប្រកបដោយ Soletanche Bachy, SME, TEC System និង Sambo E&C។ សរុបមានម៉ាស៊ីន ១៦ គ្រឿង បានដំឡើងការដាក់ប្រាក់ ២៤/៧ ដ៏ម៉ឺងម៉ាត់បន្តិចបន្តួច ៩២,០០០ (ទំហំ ២.៨ x ១.២ ម៉ែត្រ, ជម្រៅ ១៥-២០ ម៉ែត្រ) ដែលបានក្លាយជាគម្រោង CSM ធំជាងគេបំផុតសម្រាប់ទាំង BSGL និងក្រុមហ៊ុន Soletanche Bachy។



ROCK GROUTING

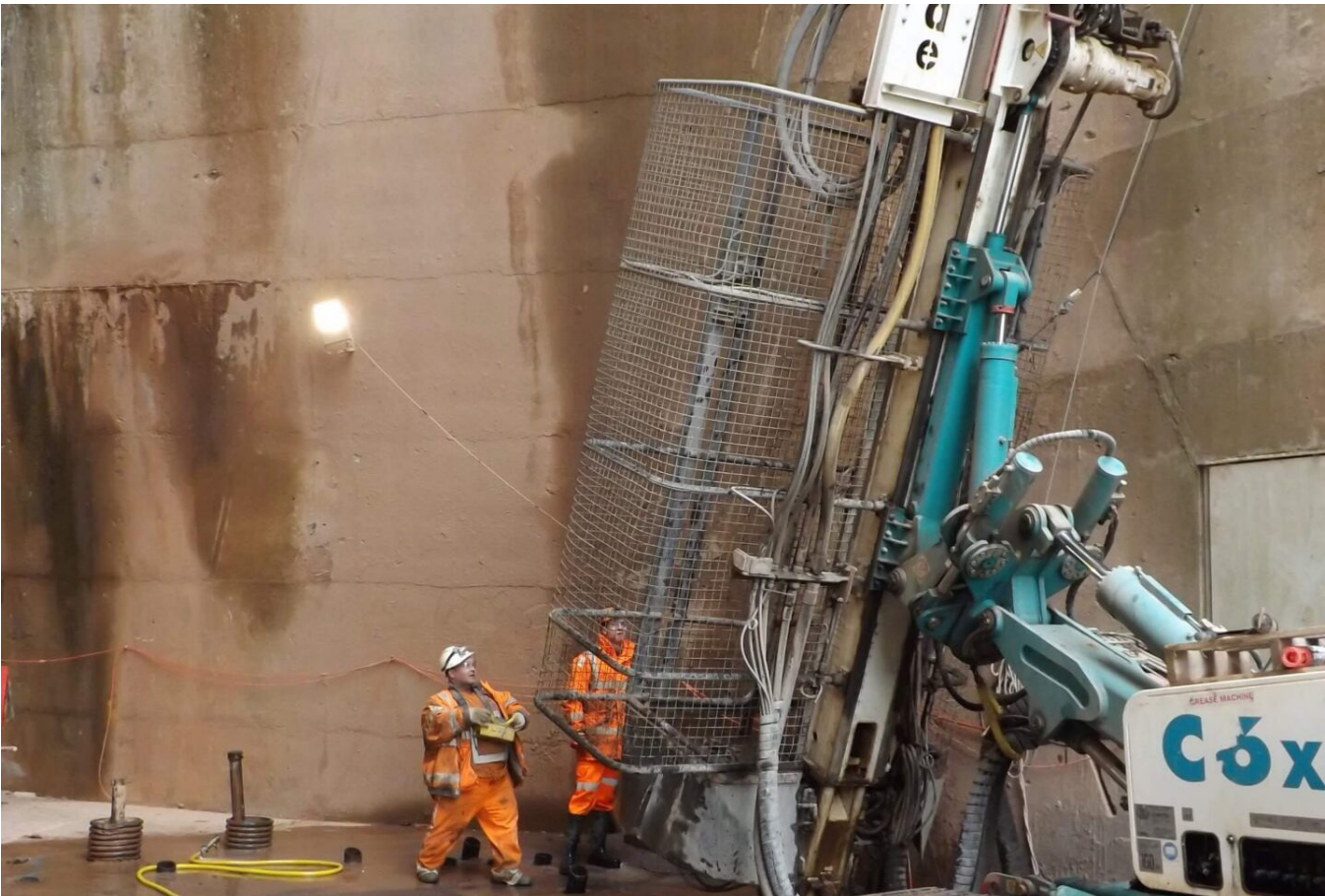
ការចាក់ក្រាតូម

Grout infilling of discontinuities, fissures, fractures or joints in the rock mass with the intention of reducing permeability. This technique is particularly employed for dam, tunnel and shaft construction / remediation.

ការចាក់ Grout ទៅក្នុងចន្លោះ, បំបែក, រលាក ឬ joints នៅក្នុងថ្ម ដោយមានគោលបំណង កាត់បន្ថយ permeability។ បច្ចេកវិទ្យានេះត្រូវបានប្រើយ៉ាងពិសេសសម្រាប់ ស្ថាបត្យកម្ម ទំនប់ទឹក, ស្ថាបត្យកម្ម និង shaft construction / remediation។

Specification | លក្ខណៈបច្ចេកទេស

- + Grout curtains up to 160 m deep can be achieved, depending on ground conditions.
Grout curtains អាចឈានដល់ ជម្ងឺ 160 m, អាស្រ័យលើលក្ខខណ្ឌដី។
- + Very accurate drilling systems are required for such depths.
តម្រូវឲ្យប្រើប្រព័ន្ធដ្រឡំត្រឹមត្រូវខ្ពស់ (very accurate drilling systems) សម្រាប់ជម្ងឺបែបនេះ។
- + Permeabilities as low as 1×10^{-8} are regularly attained.
Permeability ទាបដល់ 1×10^{-8} ត្រូវបានសម្រេចបានជាទ្រង់ទាត់។



Function | មុខងារ

The process involves stage grouting of rock fractures, joints, voids, and fissures.
ដំណើរការមានការចាក់ grout ជាដំណាក់កាលលើ rock fractures, joints, voids, និង fissures។

Grout holes are drilled to the top of the treatment zone, plus an extra 3-5 m, and grout is injected using computer-controlled equipment with set pressure, volume, and flow rate.
រន្ធសម្រាប់ grout ត្រូវបានដ្រីលើ កំពូល treatment zone, បូកបន្ថែម 3-5 m, ហើយ grout ត្រូវបានចាក់ដោយឧបករណ៍ computer-controlled ជាមួយ សម្ពាធ, បរិមាណ, និងល្បឿនចាក់ ដល់កំណត់។

Once the grout sets, the hole is extended by another 3-5 m and the process is repeated for the next stage.
ពេល grout ឈានស្ងួត, រន្ធត្រូវបានបន្តបន្ថែម 3-5 m ម្តងទៀត ហើយដំណើរការត្រូវបានធ្វើឡើងសម្រាប់ដំណាក់កាលបន្តទៀត។

Grouting follows a phased sequence—primary, secondary, tertiary, and possibly quaternary—with parameters for each stage based on the results of the previous one.
ការចាក់ grout តាមលំដាប់ primary, secondary, tertiary, និងអាចមាន quaternary, ជាមួយ parameters សម្រាប់មួយដំណាក់កាលផ្អែកលើលទ្ធផលនៃដំណាក់កាលមុន។

Advantages | អត្ថប្រយោជន៍

- ✓ Suitable for restricted access areas and capable of reaching greater depths than other methods.
សាកសមសម្រាប់ តំបន់ចូលដំណើរការរឹងប៉ឹង និងអាចឈានដល់ជម្ងឺច្រើនជាងវិធីសាស្ត្រផ្សេងៗ។
- ✓ Effective in managing hard strata, making it versatile for various ground conditions.
មានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការគ្រប់គ្រង hard strata, ធ្វើឲ្យវាអាចប្រើបានក្នុងលក្ខខណ្ឌដីផ្សេងៗ។

Typical projects | គម្រោងសាកល្បង

CENTRAL – WAN CHAI BYPASS TUNNEL
ផ្លូវជ្រកជួនក្រោមដី CENTRAL - WAN CHAI BYPASS

OUR SOLUTION

As offshore dredging was not feasible, temporary artificial islands were built to serve as work platforms for diaphragm walls and barrettes, later restored after completion. All materials and crews were delivered by sea using 10 barges, 10 tugs, and dedicated systems for concrete and fuel supply. The site deployed Hydrofraises, 250-ton cranes, and an offshore steel yard, achieving a record productivity of 5-6 panels per week. At peak, 28,000 m² of diaphragm walls and barrettes were completed in just 4.5 months.

ដំណោះស្រាយរបស់ពួកយើង

ព្រោះការដឹកបំពង់ក្រោមទឹកមិនអាចអនុវត្តបានទេ បណ្តោះអាសន្ន គាត់សិប្បនិម្មិតតួរមានសាងសង់ឡើង ដើម្បីប្តូរទីតាំងការងារ សម្រាប់ជញ្ជាំង diaphragm និង barrette ហើយត្រូវបានស្តារឡើងវិញបន្ទាប់ពីបញ្ចប់។ សម្ភារៈ និងកម្លាំងការងារទាំងអស់ ត្រូវបានដឹកជញ្ជូនតាមសមុទ្រដោយប្រើទូកដឹកទំនិញ ១០ គ្រឿង ទូកអូស ១០ គ្រឿង និងប្រព័ន្ធធារាសាសម្រាប់ផ្គត់ផ្គង់បេតុង និងឥដ្ឋផងដែរ។ តំបន់សំណង់បានប្រើ Hydrofraises ក្នុងទំហំ ២៥០ តោន និងរាងដេកលីសមុទ្រ ហើយសម្រេចបានផលិតភាពកំណត់ត្រា ៥-៦ បន្ទះក្នុងមួយសប្តាហ៍។ នៅកម្រិតខ្ពស់បំផុត ត្រូវបានបញ្ចប់ជញ្ជាំង diaphragm និង barrette ចំនួន ២៨,០០០ ម៉ែត្រការ៉េ ក្នុងរយៈពេលត្រឹមតែ ៤,៥ ខែប៉ុណ្ណោះ។



SPUN PILE

សសរបត្រង់បង្កើន

The most predominant type offered by Bachy Soletanche is the pre-cast concrete pile. This pile may be used for all types of structures and foundations, but typical applications include housing and industrial buildings.

ប្រភេទក្រដាស Bachy Soletanche ដែលប្រើប្រាស់ជា ប្រភេទក្រដាស pre-cast concrete pile។ ក្រដាសនេះអាចប្រើប្រាស់សម្រាប់គ្រប់ប្រភេទសំណង់ និងមូលដ្ឋាន, ប៉ុន្តែប្រភេទដែលប្រើប្រាស់ជាទូទៅបំផុត គឺ ផ្ទះសំណាក់ និងអាគារឧស្សាហកម្ម។

Specification | លក្ខខណៈបច្ចេកទេស

- Pile Diameter: 250mm, 300mm, 350mm, 400mm, 500mm, 600mm, 800mm, 1000mm (OD – outer diameter)
អង្កត់ផ្ចិតក្រដាស (Pile Diameter): 250mm, 300mm, 350mm, 400mm, 500mm, 600mm, 800mm, 1000mm (OD - outer diameter)
- Standard Length: 6m – 15m (can be spliced to required depth using mechanical joints or welding)
ប្រវែងស្តង់ដារ (Standard Length): 6m - 15m (អាចប្រើប្រាស់ជាប្រភេទតភ្ជាប់ដោយប្រើប្រាស់ mechanical joints ឬ welding)
- Material Grade: Concrete: High strength (typically ≥ 80 MPa)
កម្រិតរ៉ាតាប្រេង (Material Grade): Concrete: High strength (typically ≥ 80 MPa)



Application | ការអនុវត្ត

Spun piles are factory-made using high-strength concrete and prestressed steel wires.
Spun piles ត្រូវបានផលិតនៅក្នុងរោងចក្រ ដោយប្រើប្រាស់ ខ្នាតខ្ពស់ និងខ្នាតដែក prestressed។

The pile is formed by spinning the mold at high speed to create dense, uniform concrete.
ក្រដាសត្រូវបានបង្កើតដោយ បង្កើន mold លឿនខ្ពស់ ដើម្បីបង្កើត concrete ដ៏ស្អាត និងស្មើ។

After curing, the piles are cut to length and transported to site.
បន្ទាប់ពី curing, ក្រដាសត្រូវបានកាត់តាមប្រវែង និងដឹកទៅកាន់សំណង់។

Installation is done by driving or jacking the piles into the ground.
ការដំឡើងត្រូវបានធ្វើដោយ driving ឬ jacking ក្រដាសចូលក្នុងដី។

Pile heads are trimmed and connected to the foundation structure.
កំពូលក្រដាសត្រូវបានកាត់ និងតភ្ជាប់ទៅនឹងសំណង់មូលដ្ឋាន។

Function | មុខងារ

- The most commonly used pile by Bachy Soletanche is the pre-cast concrete pile.
ក្រដាសដែលប្រើប្រាស់ជាទូទៅបំផុតដោយ Bachy Soletanche គឺ pre-cast concrete pile
- It is suitable for a wide range of structures and foundation types.
សាកសមសម្រាប់ គ្រប់ប្រភេទសំណង់ និងមូលដ្ឋាន
- Typical applications include housing and industrial buildings.
ការអនុវត្តទូទៅរួមមាន ផ្ទះសំណាក់ និងអាគារឧស្សាហកម្ម

Advantages | អត្ថប្រយោជន៍

- ✓ High Load Capacity
សមត្ថភាពទទួលបានទម្ងន់ខ្ពស់
- ✓ Consistent Manufacturing Quality
គុណភាពផលិតកម្មមានស្ថេរភាព
- ✓ Slim but Strong Design
រចនាប្រភេទ ប៉ុន្តែរឹងមាំ
- ✓ High Durability and Long Service Life
រយៈពេលប្រើប្រាស់យូរ និងធន់ទ្រាំខ្ពស់
- ✓ Fast and Efficient Installation
ដំឡើងរហ័ស និងមានប្រសិទ្ធភាព
- ✓ Low Spoil and Noise Generation
បង្កើតកាកសំណល់ និងសំឡេងតិច
- ✓ Flexible Length and Easy Splicing
ប្រវែងបត់បន្លែ និងងាយស្រួលប្រើប្រាស់ជាប្រភេទតភ្ជាប់
- ✓ Cost-Effective for Large-Scale Projects
សមរម្យថ្លៃសម្រាប់គម្រោងធំ

Typical projects | គម្រោងសាកល្បង

BINH DIEN WAREHOUSE
ឃុំលាំង BINH DIEN

OUR SOLUTION

- Test piles: 17 centrifugal piles, diameter 350 mm, depth 36–39 m, with maximum test load of 130 tons.
- Manufacturing piles: 1,679 centrifugal piles, diameter 350 mm, depth 36–39 m.

ដំណោះស្រាយរបស់យើង

- សសសាកល្បង (Test piles): សស centrifugal ចំនួន 17 គ្រាប់, អង្កកតម្កល់ 350 mm, ជម្រៅ 36–39 m, ជាមួយផ្ទុកសាកល្បងអតិបរមា 130 តោន។
- សសផលិត (Manufacturing piles): សស centrifugal ចំនួន 1,679 គ្រាប់, អង្កកតម្កល់ 350 mm, ជម្រៅ 36–39 m។



RETAINING STRUCTURES

រចនាសម្ព័ន្ធនៃ របៀបស្ថាបនា

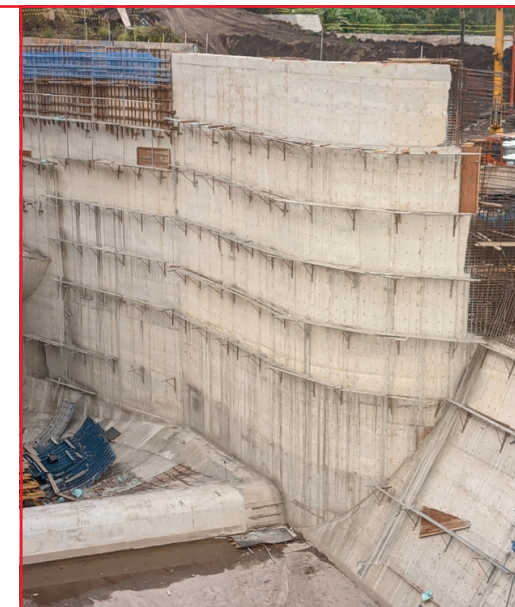
Bachy Soletanche designs and builds retaining structures that ensure ground stability during deep excavations or in sloped terrain. Our solutions include diaphragm walls, secant and contiguous piled walls, and soil nail walls — tailored to each project's technical and environmental constraints. We combine advanced geotechnical methods with in-house engineering expertise to guarantee safety, performance, and long-term durability.

Bachy Soletanche រចនា និងសាងសង់ ជញ្ជាំងគាំទ្រដី (retaining structures) ដើម្បីធានា សុវត្ថិភាពដី នៅពេលធ្វើ excavations ជុំវិញ ឬនៅលើទឹកដីជណ្តើរ។ ដំណោះស្រាយរបស់យើងរួមមាន diaphragm walls, secant និង contiguous piled walls, និង soil nail wall— ត្រូវបានប្រឡូតតាម លក្ខខណ្ឌឧបទ្វីបកេរសេ និងបរិស្ថាននៃគម្រោង។ យើងបញ្ចូលវិធីសាស្ត្រ geotechnical ឧត្តម ជាមួយ ជំនាញវិស្វកម្មក្នុងផ្ទះ ដើម្បីធានា សុវត្ថិភាព, ប្រសិទ្ធភាព, និងធនធានរយៈពេលវែង។

GENERAL ADVANTAGES OF DEEP FOUNDATIONS

អត្ថប្រយោជន៍ទូទៅនៃមូលដ្ឋានជ្រៅ

- Prevent soil movement and collapse បង្ការការផ្តាសាយដី និងធ្លាក់រលំដី
- Support deep excavation and slopes គាំទ្រការប្រកាច់ excavations ជុំវិញ និងលើទឹកដីជណ្តើរ
- Minimize impact on adjacent structures កាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់លើសំណង់នៅជិត
- Enable space optimization in tight sites អនុញ្ញាតឱ្យប្រើប្រាស់លំនៅក្នុងតំបន់តូច
- Allow safe construction in urban areas អនុញ្ញាតឱ្យសាងសង់បានដោយសុវត្ថិភាពនៅក្នុងតំបន់ទីក្រុង



PRACTICAL APPLICATION | ការអនុវត្តក្នុងជីវិតជាក់ស្តែង



High-rise buildings & commercial complexes

អាគារខ្ពស់ និង complexes ពាណិជ្ជកម្ម



Bridges, airports, metro, wind power stations

ស្ពាន, អាកាសយានដ្ឋាន, ម៉ែត្រូ, និងបង្គោលថាមពលខ្យល់

ENGINEERING TECHNOLOGY | វិស្វកម្មបច្ចេកវិទ្យា

DIAPHRAGM WALL

ជញ្ជាំងឌីផ្រាហ្វ្រាម



ជញ្ជាំង Diaphragm (Diaphragm Wall) គឺជាជញ្ជាំង reinforced concrete ដែលត្រូវបានបាក់នៅក្នុងដី, ប្រើសំខាន់សម្រាប់ គាំទ្រ និងសំណង់មូលដ្ឋាន។

ត្រូវបានបង្កើតសម្រាប់ គ្រប់ប្រភេទសំណង់ - រួមមាន ស្ថានីយក្រាមដី, អាគារ, ស្ថានចតទ្រាន, តង់, ទំនប់ទឹក - និងសម្រាប់ គ្រប់ប្រភេទដី និងថ្ម មិនគិតបរិសុទ្ធនៃ, ជញ្ជាំង diaphragm wall គឺជាវិធីសាស្ត្រដែលប្រើប្រាស់ជាញឹកញាប់ ដើម្បីជួសជុល ការគាំទ្រជុំវិញជាក់ស្តែង, សាងសង់ មូលដ្ឋានជុំវិញ, ឬ ជញ្ជាំង cut-off ជុំវិញ

Diaphragm Wall គឺជាវិធីសាស្ត្រដែលប្រើប្រាស់ចំនុចបំផុតសម្រាប់ Core Business របស់ Soletanche Bachy។



A diaphragm wall is a reinforced concrete curtain cast into the ground, mainly used for support and foundation works.

Created for all types of structures – underground stations, buildings, car parks, tanks, dams – and in all types of soil and rock and regardless of the environment, the diaphragm wall is a technique frequently used to provide a permanent support of excavation, build deep foundations or deep continuous cut-off walls.

Diaphragm Wall is one of the most common technique for Soletanche Bachy's Core Business.

A diaphragm wall is excavated up to 90 m deep using grabs or a Hydrofraise®, depending on soil conditions. After excavation, support fluid is recycled, reinforcement cage and plunge columns are installed, then concrete is poured bottom-up.

Water tightness is ensured by CWS® joints, which leave rubber waterstops in the concrete to seal adjacent panels.

ជញ្ជាំង diaphragm ត្រូវបានដីរហូតដល់ 90 m ដោយប្រើ grabs ឬ Hydrofraise®, អាស្រ័យលើលក្ខខណ្ឌដី។ បន្ទាប់ពីការដីរ, support fluid ត្រូវបាន recycled, reinforcement cage និង plunge columns ត្រូវបានដំឡើង, បន្ទាប់មក concrete ត្រូវបានបាក់ពីក្រោមឡើងលើ (bottom-up)។

Water tightness ត្រូវបានធានាដោយ CWS® joints, ដែលទុក rubber waterstops ក្នុង concrete ដើម្បី បិទ panel ជាប់គ្នា។

Technical advantages | អត្ថប្រយោជន៍បច្ចេកទេស



Suitable in presence of groundwater table
សាកសមក្នុង បរិយាកាស មាន groundwater table

Favoured in urban environments, close to other existing in the vicinity, with limited headroom or within a small site footprint

ប្រើសម្រាប់ តំបន់ទីក្រុង, នៅជិតសំណង់ផ្សេងៗដែលមានប្រហែល, ជាមួយ កំពស់កំណត់ ឬ តំបន់តូច

The high inertia of diaphragm wall makes it much less subject to deformation

Inertia ខ្ពស់ នៃជញ្ជាំង diaphragm ធ្វើឱ្យវាមិនងាយត្រូវប៉ះពាល់ដល់ deformation

Can be used as a temporary or permanent structure

អាចប្រើជា សំណង់បណ្តោះអាសន្ន ឬអចិន្ត្រៃយ៍

Method | វិធីសាស្ត្រ

- Guide wall construction: Two parallel guide walls are cast with low-reinforced concrete to guide excavation.

Guide wall construction: ជញ្ជាំង guide wall ទុរបានបាក់ជាមួយ low-reinforced concrete ដើម្បីណែនាំការដីរ

- Excavation: Panels are excavated in overlapping bites using support fluid to ensure trench stability. Fluid properties and panel length are adjusted to suit site conditions.

Excavation: Panels ត្រូវបានដីរក្នុង overlapping bites ដោយប្រើ support fluid ដើម្បីធានា ស្ថិរភាព trench. Properties នៃ fluid និង panel length ត្រូវបានកែសម្រួលឱ្យសាកសមនឹងលក្ខខណ្ឌគម្រោង

- Reinforcement & concreting: After excavation, the support fluid is recycled, a reinforcement cage is installed (with optional anchor reservations), and plunge columns are placed. Concrete is then poured from the platform, progressively displacing the fluid from bottom to top.

Reinforcement & concreting: បន្ទាប់ពីការដីរ, support fluid ត្រូវបាន recycled, reinforcement cage ត្រូវបានដំឡើង (ជាមួយ anchor reservations ជាជម្រើស), និង plunge columns ត្រូវបានដំឡើង។ បន្ទាប់មក concrete ត្រូវបានបាក់ពី platform, ធ្វើការប្រែ fluid ពី ក្រោមឡើងលើ។



Typical projects | គម្រោងសាកល្បង

BEN THANH STATION - METRO LINE 1

ស្ថានីយ៍ BEN THANH - មេត្រូឡីន ១

PROJECT INFORMATION

This is the first project worldwide by Bachy Soletanche Group to construct diaphragm walls with a thickness of 2.0 m, reaching depths of up to 58 m.

Diaphragm walls: Total length 1,612 m, with thicknesses of 1.0 m, 1.2 m, 1.4 m, 1.5 m, and 2.0 m; depths ranging from 39 m to 58 m.

ព័ត៌មានគម្រោង

នេះគឺជាគម្រោងដំបូងលើពិភពលោកដោយក្រុម Bachy Soletanche ដើម្បីសាងសង់ជញ្ជាំង diaphragm ដែលមានកម្ពស់ 2.0 ម៉ែត្រ ហើយយ៉ាងដល់ជម្រករហូតដល់ 58 ម៉ែត្រ។

ជញ្ជាំង Diaphragm: ប្រវែងសរុប 1,612 ម៉ែត្រ ជាមួយកម្ពស់ 1.0 ម៉ែត្រ, 1.2 ម៉ែត្រ, 1.4 ម៉ែត្រ, 1.5 ម៉ែត្រ និង 2.0 ម៉ែត្រ; ជម្រក ចាប់ពី 39 ម៉ែត្រ ដល់ 58 ម៉ែត្រ។



SHEET PILING

សសរបន្ទុះ



Sheet piles are interlocking steel sections driven into the ground to form a continuous barrier for soil or water retention. They are widely used in infrastructure, ports, deep excavations, and riverbank protection works.

សសរបន្ទុះជាសមាសភាគដែកដែលអាចភ្ជាប់ចូលគ្នា ហើយត្រូវបានដេញចូលទៅក្នុងដីដើម្បីបង្កើតជាការបំបែកបន្ទុកជាប់មួយ សម្រាប់ការកសាងទុកដី ឬទឹក។ វាត្រូវបានប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយក្នុងគម្រោងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធកំពង់ផ្លូវ ជួរជញ្ជាំង និងការការពារបង្ការទឹកនៅក្នុងទំនៀម។

Technical advantages | អត្ថប្រយោជន៍បច្ចេកទេស



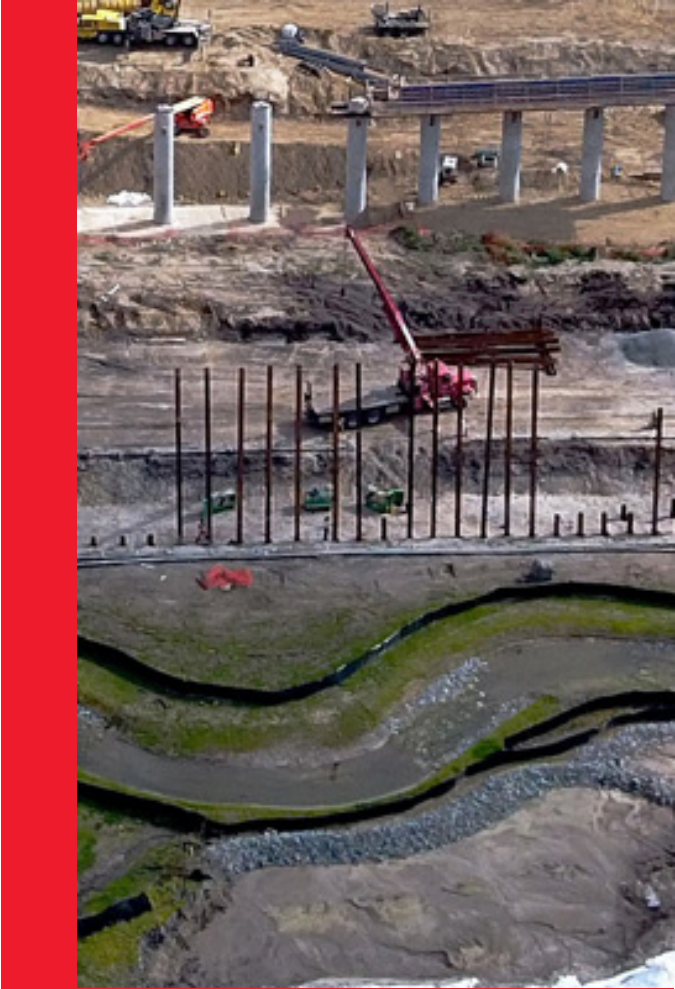
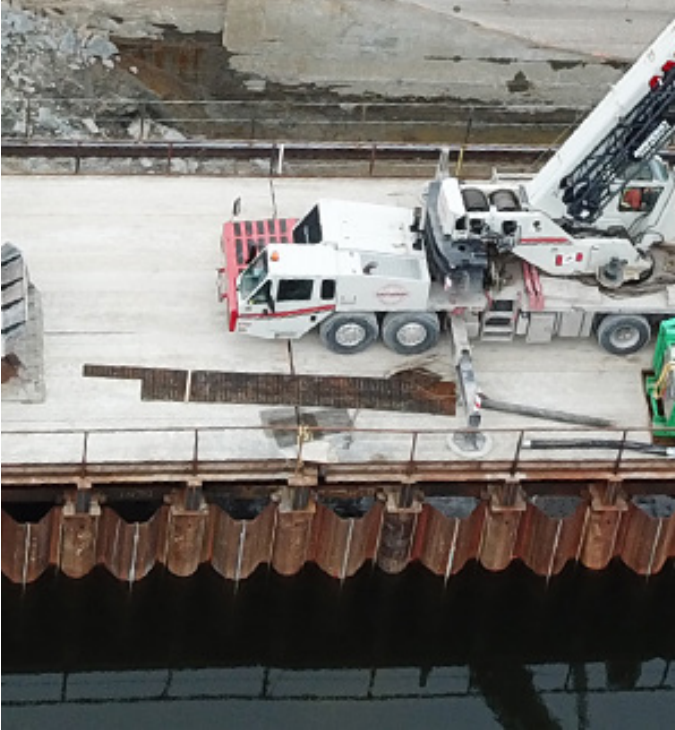
Fast installation with flexible assembly
តំឡើងបានរហ័ស និងមាន assembly បត់បែន

Effective in stabilizing excavations and preventing seepage
មានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការស្ថាបនា excavation និងការការពារ seepage

Fast installation with flexible assembly
តំឡើងបានរហ័ស និងមាន assembly បត់បែន

Reduces excavation volume and construction time
កាត់បន្ថយ បរិមាណ excavation និងរយៈពេលសាងសង់

Suitable for projects near rivers, seas, and flooded areas
សាកសមសម្រាប់ គម្រោងនៅជិតទំនៀម, សមុទ្រ និងតំបន់ទឹកជំនន់



Application | ការអនុវត្ត

- Determine pile locations and required lengths
កំណត់ ទីតាំង pile និងប្រវែងត្រូវការ
- Drive piles into the ground using vibratory hammers or static push equipment
ចាក់ piles ចូលក្នុងដី ដោយប្រើ vibratory hammers ឬ static push equipment
- Monitor verticality and depth during installation
ត្រួតពិនិត្យ verticality និង depth ខណៈពេលតំឡើង
- Use tie rods or waler beams for additional support and stability
ប្រើ tie rods ឬ waler beams សម្រាប់ គាំទ្រ និងស្ថិរភាពបន្ថែម
- Piles can be extracted and reused for temporary works
Piles អាច ដកចេញ និងប្រើឡើងវិញ សម្រាប់ សំណង់បណ្តោះអាសន្ន



Typical projects | គម្រោងសាកល្បង

XIQU CENTRE
សាខា XIQU

SCOPE OF WORKS

Execution of foundations, retaining structures, and open-cut excavation:

- Bored piles: 74 nos., $\varnothing 1.5-2.5\text{m}$, depth up to 37m
- Sheet pile walls: 2,756m², depth ~11.2m
- Pipe piles: 30 nos., $\varnothing 355\text{mm}$, depth ~10.8m
- Open-cut excavation: 16,520m³

វិស័យការងារ

អនុវត្តសំណង់មូលដ្ឋាន, រចនាសម្ព័ន្ធទប់ដី និងការដីបីកំបាំង:

- គាល bored piles: ចំនួន 74 គ្រាប់, អង្កត់ផ្ចិត 1.5-2.5 ម៉ែត្រ, ជម្រៅដល់ 37 ម៉ែត្រ
- ជញ្ជាំង sheet pile: ផ្ទៃក្រឡា 2,756 ម៉ែត្រការ៉េ, ជម្រៅ ~11.2 ម៉ែត្រ
- គាល pipe piles: ចំនួន 30 គ្រាប់, អង្កត់ផ្ចិត 355 mm, ជម្រៅ ~10.8 ម៉ែត្រ
- ការដីបីកំបាំង (Open-cut excavation): 16,520 ម៉ែត្រមុខគូរ



CONTIGUOUS RETAINING WALLS

ជញ្ជាំងទប់ដីបន្តគ្នា



"ជញ្ជាំង Contiguous Bored Pile ត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយសាងសង់ piles ប្រើប្រាស់សាស្ត្រ CFA, LDA ឬ CSP។ ម្តងម្កាល់អាចសាងសង់ guide wall នៅ platform level ដើម្បីជួយក្នុងការត្រួតពិនិត្យ positional និង verticality tolerances។"

Piles ត្រូវបានសាងសង់ជាលំដាប់ ដើម្បី មិនប៉ះពាល់ integrity នៃ pile មួយដោយសាងសង់ pile ជិតខាងគ្នា។ Piles ត្រូវបានសាងសង់ឲ្យស្របគ្នា ជាមួយចន្លោះស្របគ្នា 50mm-150mm។ ជីកនិងចន្លោះត្រូវបានបង្កើតឡើងពេល excavation ហើយ អាចចាក់ grout ឬបិទប្រសិនបើចាំបាច់ ដើម្បីបង្កើតជញ្ជាំងទឹកមិនឆ្លង។ ជាធម្មតា, secondary lining wall ត្រូវបានបន្ថែម ដើម្បីផ្តល់ finish ជាស្ថាប័ន លើជញ្ជាំង។"

Contiguous bored pile walls are formed by constructing piles using the CFA, LDA or CSP technique. Occasionally, a guide wall is constructed at platform level to aid positional and verticality tolerances. Piles are constructed in a sequence such that no one pile's integrity is affected by constructing another immediately adjacent pile next. Piles are constructed so that they virtually touch each other with typical gaps of between 50mm-150mm. The soil in the gaps is exposed during excavation and can if necessary be grouted or sealed to form a watertight wall. Normally a secondary lining wall is added to provide a permanent works finish to the wall.

Specification | លក្ខខណៈបច្ចេកទេស

➤ **Capability:** Depending upon ground conditions, we are able to construct contiguous pile walls to a diameter of 1500mm to a depth of 32m, using CFA piling, or to the diameter of 2800mm (undereams to 7200mm) to a depth of 65m using LDA piling.

សមត្ថភាព (Capability): អាស្រ័យលើ លក្ខខណ្ឌដី, យើងអាចសាងសង់ contiguous pile walls ដល់អង្កត់ផ្ចិត 1500mm ដល់ជម្រៅ 32m ឬ CFA piling, ឬ អង្កត់ផ្ចិត 2800mm (undereams ដល់ 7200mm) ដល់ជម្រៅ 65m ឬ LDA piling។



Technical advantages | អត្ថប្រយោជន៍បច្ចេកទេស



Allows for more flexible wall geometry than diaphragm walls.

អនុញ្ញាតឲ្យមាន geometry ជញ្ជាំងបត់បែន ច្រើនជាង diaphragm walls

Suitable when groundwater exclusion is not required.

សាកសមនៅពេល មិនត្រូវការទប់ទាញ groundwater

Can carry vertical loads through the wall piles.

អាច ទាញទម្ងន់ឈរតាមរយៈ wall piles

Faster to install with no need for guide walls, and adaptable to load variations.

តម្រូវបាន រហ័ស ដោយមិនចាំបាច់មាន guide walls, និងអាច សម្រួលតាមការប្តូរឫទម្ងន់



Typical projects | គម្រោងសាកល្បង

YANCHEP RAIL EXTENSION (YRE)
ការពង្រីកថ្នល់រថ YANCHEP (YRE)

SCOPE OF WORKS

GFWA's scope of works involved the supply and installation of 1,261 linear meters of contiguous bored pile walls, using piles with diameters of 900mm and 1050mm. This extensive project included the installation of over 1,600 piles, each averaging 15 meters in length, totalling 25,300 linear meters of drilling. The piles were installed using segmental casing techniques in limestone of varied strengths, including cap rock.

វិស័យការងារ

ការងាររបស់ GFWA រួមមានការផ្គត់ផ្គង់ និងដំឡើងជញ្ជាំងប្រព័ន្ធប្រឆាំងប្រសិទ្ធភាព ប្រវែងសរុប 1,261 ម៉ែត្រ លើផ្ទៃប្រឆាំងប្រសិទ្ធភាព ដោយប្រើសសស្រទៅមានអង្កត់ផ្ចិត 900mm និង 1,050mm។ គម្រោងនេះរួមមានការដំឡើងសសសរុបលើស 1,600 គ្រាប់ ម្នាក់ៗមានប្រវែងមធ្យម 15 ម៉ែត្រ សរុបប្រវែងការដឹកសរុប 25,300 ម៉ែត្រ។ សសសរុបមានដំឡើងដោយប្រើបច្ចេកទេស segmental casing នៅក្នុងថ្មប្រភេទ (limestone) ដែលមានកម្រិតម៉ាឌុលីតេខុសគ្នា រួមមាន cap rock។



GROUND ANCHORS

ខ្សែសង្វាក់ដី



Technical advantages | អត្ថប្រយោជន៍បច្ចេកទេស



Applies to a wide range of ground conditions.

អាចប្រើបានសម្រាប់លក្ខខណ្ឌដីជាច្រើនប្រភេទ

Compatible with numerous small diameter drilling techniques.

សមរម្យជាមួយវិធីសាស្ត្រគ្រឿងប្រដាប់ប្រតិបត្តិការដីជាច្រើន

A retaining structure can be stabilised by one or several levels of ground anchors.

សំណង់គាំទ្រដី អាចត្រូវបានស្ថាបនា ដោយ ground anchors មួយឬច្រើនជាន់

Permanent lifespan of anchors (subject to regular monitoring).

មាន អាយុកាលជាអចិន្ត្រៃយ៍ សម្រាប់ anchors (អាស្រ័យលើ ការត្រួតពិនិត្យ ទៀងទាត់)

Method | វិធីសាស្ត្រសំណង់

Step 1. Drilling

Boring of 100mm to 200mm diameter depending on the dimensions of the anchor body, at the appropriate angle, using a drilling rig a fluid to suit the ground conditions.

ជំហាន 1. ប្រតិបត្តិការ:

ប្រតិបត្តិការគ្រឿងប្រដាប់ 100mm-200mm អាស្រ័យលើ វិមាត្ររបស់ anchor body, នៅ មុំ សមស្រប, ដោយប្រើ drilling rig និង fluid ដលៃសមស្របនឹងលក្ខខណ្ឌដី។

Step 2. Drilling grout and anchor installation

Clean the borehole, replace fluid by a high cement content grout

Insert the ground anchor by crane, from drum or even by manhandling

ជំហាន 2. ប្រតិបត្តិការ grout និងដំឡើង anchor:

សម្អាត borehole, ជំនួស fluid ជាមួយ grout មានមាត្រាសេរីខ្ពស់ ដំឡើង ground anchor ដោយ crane, ពី drum ឬដោយ manhandling

Step 3. Grouting and sealing

Once the grout has set, the bond length is pressure-grouted.

Various grouting systems can be used to suit ground conditions and degree of bonding enhancement required.

ជំហាន 3. បាក់ grout និងបិទ:

បន្ទាប់ពី grout ឈានស្រួច, bond length ត្រូវបាន pressure-grouted អាចប្រើ grouting systems ផ្សេងៗ ដើម្បីសម្រួលនិងលក្ខខណ្ឌដី និង កម្រិតការកែលម្អ bonding ដលៃចាំបាច់

Step 4. Tensioning the ground anchors

Depending on ground conditions and the bonding product used, a curing time of two to five days is required between the last grouting phase and the tensioning of the anchor.

The anchor head protection is added once tensioning has been checked.

ជំហាន 4. ខូចនិងតង់ស៊ុយង់ anchor:

អាស្រ័យលើស្ថានភាពដី និងផលិតផលបិទភ្ជាប់ដលៃប្រភេទប្រតិបត្តិការ ត្រូវការពេលវេលាអោយ វាសម្រាក ប្រហែលពី ២ ដល់ ៥ ថ្ងៃ ចន្លោះពីដំណាក់កាលបាក់ស្រួចចុងក្រោយ រហូតដល់ដល់ការទាញខ្សែសង្វាក់ដី។

ការការពារក្បាលខ្សែសង្វាក់នឹងត្រូវបានដាក់បន្ថែម បន្ទាប់ពីបានពិនិត្យអោយ ប្រាកដថាការទាញខ្សែសង្វាក់បានលទ្ធផលត្រឹមត្រូវ។

A ground anchor is a system capable of transmitting a tensile load into a competent stratum, drawing support from the structure to be anchored.

Ground anchors are commonly used to prevent deformation of a retaining wall after excavation. In such case, anchors are installed through the retaining structure during the excavation phase. Earthworks are resumed once these anchors have been tensioned.

A ground anchor is therefore always carefully treated, as it contributes to structural stability.

Ground anchor គឺជាប្រព័ន្ធដលៃអាច បញ្ជូនទម្ងន់ទាញ (tensile load) ចូលទៅក្នុង stratum មានសមត្ថភាព, ដោយទាញ ការគាំទ្រពីសំណង់ដលៃត្រូវបានគាំទ្រ។

Ground anchors ត្រូវបានប្រើជាទូទៅ ដើម្បី ការពារការប្រែប្រួលរូប (deformation) នៃជញ្ជាំងគាំទ្រ បន្ទាប់ពី excavation។ ក្នុងករណីនេះ, anchors ត្រូវបានដំឡើងតាមរយៈជញ្ជាំងគាំទ្រ ខណៈពេល excavation។ បន្ទាប់ពី anchors ត្រូវបាន tensioned, គម្រោង Earthworks ត្រូវបានបន្ត។

ដូចនេះ, ground anchor ត្រូវបាន គ្រប់គ្រងយ៉ាងប្រុងប្រយ័ត្ន ព្រោះវា ចូលរួមក្នុងសុវត្ថិភាពសំណង់។

Application | ការអនុវត្ត

- Temporary and permanent retaining walls.
ជញ្ជាំងគាំទ្រដី បណ្តោះអាសន្ន និងអចិន្ត្រៃយ៍
- Transmission of tensile loads
ការបញ្ជូនទម្ងន់ទាញ
- Anchorage – Nailing
Anchorage - Nailing
- Miscellaneous
ផ្សេងៗ



Typical projects | គម្រោងសាកល្បង

WANAPUM DAM, WASHINGTON, UNITED STATES
WANAPUM, វ៉ាន៉ាប៉ូម, សហរដ្ឋអាមេរិក

SCOPE OF WORKS

In May 2014, Nicholson Construction, Soletanche Bachy's North American subsidiary, was awarded the dam repair contract. The team mapped the crack by coring from the drainage gallery, then stabilized the structure with 35 vertical anchors (1,000 tonnes capacity each) on 13 dam piers and reinforced the spillway. Over 10 months of continuous work, completed in November 2014, Nicholson also installed uphole drains, drilled and set 69 bars on the ogee, and carried out grouting to seal the crack.

វិស័យការងារ

នៅខែមេសា ២០១៤ ក្រុមហ៊ុន Nicholson Construction ដែលជាជនកែវនាអាមេរិកខាងជើងរបស់ Soletanche Bachy ត្រូវបានផ្តល់កិច្ចសន្យាជួសជុលស្វ័យការទឹក (dam repair contract)។ ក្រុមហ៊ុនបានកំណត់ទីតាំងជុសជុល (crack) ដោយ coring ពីផ្នែកទីក្រុងច្រក (drainage gallery) ហើយបន្តទាញយកស្រទាប់កាតាស្តូរម៉ូឌុលជាមួយ anchor ត្រង់ចំនួន ៣៥ គ្រាប់ (មួយគ្រាប់មានសមតុល្យភាព 1,000 តោន) លើ ១៣ ជួរស្វ័យការទឹក និងមានពង្រឹង spillway។ ក្នុងរយៈពេល ១០ ខែនៃការងារបន្ត (បញ្ចប់នៅខែវិច្ឆិកា ២០១៤) Nicholson ក៏បានដំឡើង uphole drains, ខ្ទួន និងដាក់ ៦៩ bar លើ ogee ហើយបានអនុវត្ត grouting ដើម្បីបិទផ្ទុះជុំវិញ។



SLURRY WALL

ជញ្ជាំងបត់ស្រង



Reinforced slurry walls are derivatives of the diaphragm wall technology and are also commonly used by Bachy Soletanche to construct retaining structures. They have multiple functions that are retaining structures and water cut-off respectively.

Reinforced slurry walls គឺជាបុរេទេវធាន របស់ diaphragm wall technology ហើយត្រូវបានប្រើប្រាស់ដោយ Bachy Soletanche ដើម្បីសាងសង់ជញ្ជាំងគាំទ្រ (retaining structures)។ វាមាន មុខងារច្រើន រួមមាន ការគាំទ្រ និងការទប់ទាញទឹក (water cut-off) ដោយឡែកៗ។

Specification | លក្ខខណៈបច្ចេកទេស

The wall thickness ranges from 800mm to 1500mm.

ទទឹងជញ្ជាំង (wall thickness) មានចន្លោះពី 800mm ដល់ 1500mm

Function | មុខងារ

Bentonite-cement slurry is placed along with reinforced H-steel sections; shear pins can be added if needed.
Bentonite-cement slurry ត្រូវបានដាក់ជាមួយ reinforced H-steel sections; shear pins អាចបន្ថែមបាន ប្រសិនបើចាំបាច់។

Reinforced slurry walls use diaphragm wall excavation methods, with trenches dug under bentonite slurry using grabs, chisels, or Hydrofraise®.
Reinforced slurry walls ប្រើ វិធីសាស្ត្រ excavation របស់ diaphragm wall, ជាមួយ trenches ដែលបានបោះនៅក្នុង bentonite slurry ដោយប្រើ grabs, chisels, ឬ Hydrofraise®។

Walls are built panel by panel with overlapping joints to ensure water tightness.
ជញ្ជាំងត្រូវបានសាងសង់ panel ដោយ panel ជាមួយ overlapping joints ដើម្បីធានា water tightness។



Application | ការអនុវត្ត

- Construct temporary reinforced guide walls to:
 - to provide physical confirmation of panel location,
 - to guide the excavation tool,
 - to maintain the bentonite slurry to required level,
 - to support the reinforced steel H sections.

សាងសង់ជញ្ជាំងណែនាំបណ្តោះអាសន្នដល់លំហូរពង្សី ដើម្បី៖

- ផ្តល់ការបញ្ជាក់ទីតាំងប្រព័ន្ធគាំទ្រ,
- ណែនាំឧបករណ៍ដឹក,
- ថែទាំកម្រិតទឹកលាយបេនតូណីតឱ្យបានត្រឹមត្រូវ,
- គាំទ្រទៅក្នុងកាតាដក H ដែលបានពង្សី។

- Excavate the panel to required depth by grab, chisel and/or hydrofraise,

Excavate panel ទៅ ជម្រកម្រិត ដោយប្រើ grab, chisel និង/ឬ hydrofraise

- Desanding / substitution of the bentonite slurry and panel base cleaning.

ការលាប និងជំនួសទឹកលាយបេនតូណីត និងការសម្អាតគោលបន្ទុះ។

- Installation of reinforced steel H sections

ដំឡើង reinforced steel H sections

- Replace the bentonite slurry with bentonite-cement slurry by tremie method.

ជំនួស bentonite slurry ជាមួយ bentonite-cement slurry ដោយ វិធី tremie

Technical advantages |

អត្ថប្រយោជន៍បច្ចេកទេស

Speed of construction and low cost

ល្បឿនសាងសង់លឿន និងថ្លៃទាប

Considerable depth possible (above 50m)

អាចសាងសង់បានជ្រៅយ៉ាងច្រើន (លើស 50m)

Can be embedded into rock

អាច បាក់ចូលទៅក្នុងថ្ម (embedded into rock)

Low permeability ($\leq 10^{-7}$ m/s) Flexible, can accommodate ground movements

Permeability ទាប ($\leq 10^{-7}$ m/s) បត់បែនបាន អាច ទទួលបានចលនាដី



Typical projects | គម្រោងសាកល្បង

INTERNATIONAL COMMERCIAL CENTRE
មជ្ឈមណ្ឌលពាណិជ្ជកម្មអន្តរជាតិ

SCOPE OF WORKS

Bachy Soletanche constructed shaft grouted diaphragm walls and barrettes for the International Commerce Centre (ICC), the tallest skyscraper and landmark commercial hub in Hong Kong. The slurry walls, 0.6m and 0.8m thick, span 501m with a total excavation area of 13,080m². Its subsidiary, Bachy Soletanche Group Limited, specializes in ground engineering, delivering foundation and soil technology solutions for major projects across the city.

វិស័យការងារ

ក្រុមហ៊ុន Bachy Soletanche បានសាងសង់ជញ្ជាំង dia- phragm និង barrette ដលៃចាក់បំពេញជាមួយស៊ីម៉ង់ត៍ (shaft grouted) សម្រាប់ International Commerce Centre (ICC) ដលៃជាអគារខ្ពស់បំផុត និងជាចំណុចសំខាន់ពាណិជ្ជកម្ម នៅហុងកុង។ ជញ្ជាំង slurry ដលៃមានកម្ពស់ 0.6m និង 0.8m ប្រវែងសរុប 501m ជាមួយផ្ទៃកែវដីសរុប 13,080m²។ សម្ព័ន្ធនៃក្រុមហ៊ុន Bachy Soletanche Group Limited មានជំនាញក្នុងវិស្វកម្មដី ដើម្បីផ្តល់ដំណោះស្រាយមូលដ្ឋាន និង បច្ចេកវិទ្យាដីសម្រាប់គម្រោងធំៗ ជុំវិញទីក្រុង។



TUNNELING

ការដឹកអង្កកតំផ្លាស់ ក្នុងរោងចក្រ

Tunnelling and shaft construction are among the most technically challenging and high-risk engineering tasks. This type of scheme often encounters diverse and unpredictable geological conditions, valuable assets and potentially dangerous obstructions, where precision, safety, communication and geotechnical expertise are pivotal.

ការសាងសង់រោងចក្រ និង shaft គឺជាការងារជា វិស្វកម្មបច្ចេកទេសខ្ពស់ និងមានហានិភ័យខ្ពស់។ ប្រភេទគម្រោងនេះភាគច្រើនជួបប្រទះ លក្ខខណ្ឌឧបសគ្គភូមិសាស្ត្រផ្សេងៗ និងមិនអាចទាយបាន, ទុរយសម្បត្តិកាតព្វកិច្ច និងឧបសគ្គដែលអាចមានគ្នាថ្លាក់, ដែលតម្រូវឱ្យមាន ភាពគ្រប់គ្រង, សុវត្ថិភាព, ការទំនាក់ទំនង និងជំនាញបច្ចេកទេសភូមិសាស្ត្រ។

Bachy Soletanche has a comprehensive package of solutions at its disposal to suit the nuances of shaft and tunnel construction projects, including those for restricted-access sites and unpredictable strata, along with those that minimise noise and vibration in urban areas.

Bachy Soletanche មាន ដំណោះស្រាយពេញលេញ ដើម្បីសម្របសម្រួលនឹងលក្ខខណ្ឌឧបសគ្គភូមិសាស្ត្រ គម្រោងសាងសង់ shaft និង tunnel, រួមមាន គម្រោងនៅតំបន់ជួរដីកំណត់ និង strata មិនអាចទាយបាន, និងគម្រោងដែល កាត់បន្ថយសម្ពលន្ត និងកម្រិតបំពុលសំឡេង (vibration) នៅតំបន់ទីក្រុង។

METHOD CONSTRUCTION | តួនាទីនៃវិស្វកម្មក្នុងការសាងសង់

Some of the techniques we have applied to previous projects include piling, retaining walls (contiguous, secant and diaphragm walls), ground improvement, grouting and soil nailing. Our capabilities also extend to excavation, dewatering, underpinning, seismic-resilient design, slope stabilisation and silent piling techniques.

បច្ចេកទេសមួយចំនួនដែលយើងបានអនុវត្តក្នុងគម្រោងមុនៗ រួមមាន ការជ័រថ្ម (piling), ជញ្ជាំងទប់ដី (contiguous, secant និង diaphragm walls), ការកែលម្អដី (ground improvement), ការបញ្ចូលស៊ីម៉ង់ (grouting) និង soil nailing។ សមត្ថភាពរបស់យើងក៏រួមមានផងដែរ ការដីកយកដី (excavation), ការបង្ក្រាបទឹកក្នុងដី (dewatering), underpinning, ការរចនាដែលធននឹងដំណើរការផលិតកម្មចលនា (seismic-resilient design), ការរឹងមាំជម្រាល (slope stabilization) និងបច្ចេកទេសជ័រថ្មដោយស្ងាត់ (silent piling methods)។

Typical projects | គម្រោងសាកល្បង

LNG TERMINAL IN DUNKIRK, FRANCE

ឯកសារទិញចេញ LNG នៅ DUNKIRK, ប្រទេសបារាំង

SCOPE OF WORKS

Bessac and Soletanche Bachy France, with Razel, built the 5 km "Sea Water Tunnel" (3 m inner diameter) to carry warm wastewater from the Gravelines nuclear power plant to the LNG terminal for regasification. A specially adapted TBM with a new cutting wheel was designed for Flanders clay. Soletanche Bachy France also constructed the 65 m deep launching shaft with diaphragm walls and the pumping station. The consortium introduced an innovative combined shaft solution (50 m deep, 29 m inner diameter), setting a world record with 55 m deep CWS joints.

វិស័យការងារ

ក្រុមហ៊ុន Bessac និង Soletanche Bachy France, ជាមួយ Razel, បានសាងសង់ ្រាងទឹកសមុទ្រ ្រវែង 5 គីឡូម៉ែត្រ (អង្កត់ផ្ចិតខាងក្នុង 3 ម៉ែត្រ) ដើម្បីដឹកទឹកបំពង់កំដៅពីរដ្ឋបាលបន្ទុកកំដៅអគ្គិសនី Gravelines ទៅកាន់បញ្ចូល LNG សម្រាប់កែច្នៃជាឧស្ម័នឥន្ធនៈ។ ម៉ាស៊ីន TBM ដែលបានបំពាក់ជាពិសេសជាមួយកង់កាត់ថ្មី ត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ដី Flanders clay។ Soletanche Bachy France ក៏បានសាងសង់ ស្ថានីយ៍បញ្ជូន Launching shaft ជម្រៅ 65 ម៉ែត្រ ជាមួយជញ្ជាំង diaphragm និង ស្ថានីយ៍បូមទឹក។ ក្រុមហ៊ុនសហការណ៍បានណែនាំ ដំណោះស្រាយ shaft បញ្ចូលគ្នាដ៏ច្នៃប្រឌិត (ជម្រៅ 50 ម៉ែត្រ, អង្កត់ផ្ចិតខាងក្នុង 29 ម៉ែត្រ) ជាមួយកំណត់ស្តីពីពិភពលោក ជាមួយ CWS joints ជម្រៅ 55 ម៉ែត្រ។





MARKET

ទីផ្សារ

At Bachy Soletanche Vietnam, we carry out all types of projects, from large-scale infrastructure projects to small local projects. We participate as general contractors or specialized subcontractors in the design, construction, renovation and commissioning of projects such as bridges, roads, railways, tunnels, dams, buildings and ports.

"នៅ Bachy Soletanche Vietnam, យើងអនុវត្ត គម្រោងគ្រប់ប្រភេទ, ចាប់ពី គម្រោងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធធំធំ រហូតដល់ គម្រោងតូចក្នុងតំបន់។ យើងចូលរួមជាអ្នក ប្រតិបត្តិការទូទៅ (general contractors) ឬ អ្នកជំនាញពិសេស (specialized subcontractors) ក្នុង ការរចនា, សាងសង់, បំពាក់ និងដំណើរការជាផ្លូវការ (commissioning) នៃគម្រោងដូចជា ស្ពាន, ផ្លូវ, រថភ្លើង, ទ្រេ, បឹងទឹក, អាគារ និងច្រកទូរាវ រម្ងង់ទំនប់ (ports)។"

At BSV, we take proactive steps to minimize carbon emissions across our projects and operations. We achieve this by delivering environmentally positive projects, applying optimal technical solutions, and integrating sustainable practices into our daily on-site activities.

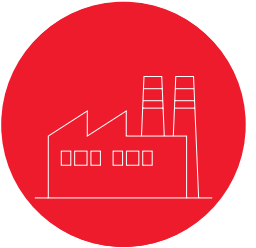
នៅ BSV, យើងអនុវត្ត ជំហាន សកម្ម (proactive steps) ដើម្បី កាត់បន្ថយការបញ្ចេញកាបូន ក្នុង គម្រោង និងប្រតិបត្តិការរបស់យើង។ យើងសម្រេចបាននេះ ដោយ ដឹកនាំ គម្រោងដែលមានប្រយោជន៍បរិស្ថាន, អនុវត្ត ដំណោះស្រាយបច្ចេកទេស អតិបរមា, និង បញ្ចូលអនុវត្តន៍ដែល មានចីរភាព ទៅក្នុង សកម្មភាព ប្រចាំថ្ងៃនៅតំបន់ស្ថាបនាផ្ទាល់។

FIELD OF ACTIVITY

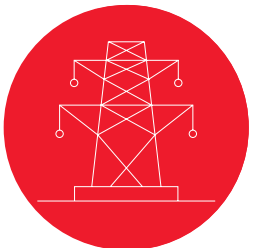
វិស័យសកម្មភាព



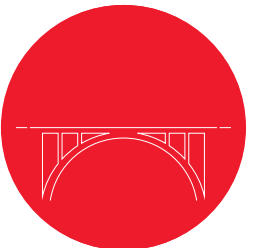
CIVIL
សីវិល



INDUSTRIAL
ឧស្សាហកម្ម



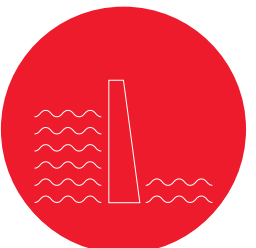
ENERGY
ថាមពល



INFRASTRUCTURE
ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធធំធំ



WATER SUPPLY
ផ្គត់ផ្គង់ទឹក



DAM
ទំនប់



METRO
ម៉ែត្រូ



TUNNEL
អ៊ុដឡាយ





www.bachy-soletanche-cambodia.com



BACHY SOLETANCHE CAMBODIA
ហាស៊ី សូលីតង់ ខមេបូឌា

BACHY SOLETANCHE CAMBODIA

Member of Soletanche Bachy Group (France)

សមាជិកក្រុម Soletanche Bachy (ប្រទេសបារាំង)



**Aquation Building, 540, Koh Pich St, Phnom Penh,
Cambodia**



+855 88 233 3046



Mail: bsc-info@soletanche-bachy.com



www.bachy-soletanche-cambodia.com