



ក្រសួងសាធារណការ និងដឹកជញ្ជូន
អគ្គនាយកដ្ឋានសាធារណការ
នាយកដ្ឋានផ្លូវថ្នល់

បទដ្ឋានបច្ចេកទេស

សម្រាប់ការចារចូលស្ទួន

និង សាលស្ទួនថ្នល់ ~ សំណង់សិល្បកាត





ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
ជាតិ សាសនា ព្រះមហាក្សត្រ

ក្រសួងសាធារណការ និងដឹកជញ្ជូន

លេខ: ៤៩៩/០៤ សក.ផថ

រាជធានីភ្នំពេញ ថ្ងៃទី ២៩ ខែ ឧសភា ឆ្នាំ ២០១១

ប្រកាស
ស្តីពី

ការកំណត់ប្រព្រឹត្តិសាសនាស្តីពីការត្រួតពិនិត្យបណ្ណាល័យបច្ចេកទេស
សម្រាប់ការងារជួសជុល និងសាងសង់ផ្លូវថ្នល់-សំណង់សិល្បកម្ម

រដ្ឋមន្ត្រីក្រសួងសាធារណការ និងដឹកជញ្ជូន

- បានឃើញរដ្ឋធម្មនុញ្ញនៃព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
- បានឃើញព្រះរាជក្រឹត្យលេខ នស/រកត/០៩០៨/១០៥៥ ចុះថ្ងៃទី២៥ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០០៨ ស្តីពីការតែងតាំងរាជរដ្ឋាភិបាលនៃព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
- បានឃើញព្រះរាជក្រមលេខ ០២/នស/៩៤ ចុះថ្ងៃទី២០ ខែកក្កដា ឆ្នាំ១៩៩៤ ដែលប្រកាសឱ្យប្រើច្បាប់ស្តីពីការរៀបចំ និងការប្រព្រឹត្តទៅនៃទីស្តីការគណៈរដ្ឋមន្ត្រី
- បានឃើញព្រះរាជក្រមលេខ នស/រកម/០១៩៦/០៣ ចុះថ្ងៃទី២៤ ខែមករា ឆ្នាំ១៩៩៦ ដែលប្រកាសឱ្យប្រើច្បាប់ស្តីពីការបង្កើតក្រសួងសាធារណការ និងដឹកជញ្ជូន
- បានឃើញអនុក្រឹត្យលេខ ១៤ អនក្រ.បក ចុះថ្ងៃទី០៣ ខែមីនា ឆ្នាំ១៩៩៨ ស្តីពីការរៀបចំ និងការប្រព្រឹត្តទៅរបស់ក្រសួងសាធារណការ និងដឹកជញ្ជូន
- យោងតាមការចាំបាច់របស់ក្រសួង។

សម្រេច

ប្រការ ១ .-

រាល់ការងារសាងសង់ និងជួសជុលផ្លូវថ្នល់-សំណង់សិល្បកម្ម នៅក្នុងព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា ក្រោមហិរញ្ញប្បទានថវិកាជាតិដែលមានក្រសួងសាធារណការ និងដឹកជញ្ជូន ជាអាណាប័កដើមខ្សែចាំបាច់ ត្រូវអនុលោមតាមឯកសារ “បទដ្ឋានបច្ចេកទេសសម្រាប់ការងារជួសជុល និងសាងសង់ផ្លូវថ្នល់-សំណង់សិល្បកម្ម” ចេញថ្ងៃទី២០១១។

ប្រការ ២ . -

រាល់ការកែប្រែ ឬបន្ថែមទៅលើខ្លឹមសារបច្ចេកទេសទាំងឡាយដែលមានចែងក្នុងបទដ្ឋានខាងលើ អាចមានប្រសិទ្ធភាពទៅបានលុះត្រាតែមានការប្រកាសផ្សព្វផ្សាយជាផ្លូវការ ដោយក្រសួងសាធារណការ និងដឹកជញ្ជូន។

ប្រការ ៣ . -

ត្រូវបានទុកជានិរាករណ៍នូវប្រកាសលេខ ០០៣ ប្រក.សក.អសក ចុះថ្ងៃទី០៨ ខែមករា ឆ្នាំ២០១០ ស្តីពីការកំណត់ឱ្យប្រើប្រាស់ជាផ្លូវការនូវ “បទដ្ឋានបច្ចេកទេសសម្ភារៈសំណង់ខ្នាតតូច សម្រាប់ការងារសាងសង់ និងជុសជុលផ្លូវថ្នល់-សំណង់សិល្បកាប្យ” ។

ប្រការ ៤ . -

នាយកខុទ្ទកាល័យ អគ្គនាយកនៃអគ្គនាយកដ្ឋានរដ្ឋបាល អគ្គនាយកនៃអគ្គនាយកដ្ឋានសាធារណការ អគ្គនាយកនៃអគ្គនាយកដ្ឋានដឹកជញ្ជូន អគ្គាធិការនៃអគ្គាធិការដ្ឋាន ប្រធានគ្រប់អង្គភាពក្រោមឱវាទក្រសួង ប្រធានមន្ទីរសាធារណការ និងដឹកជញ្ជូនរាជធានី ខេត្ត និងអ្នកពាក់ព័ន្ធទាំងអស់ ត្រូវអនុវត្ត និងប្រតិបត្តិតាមខ្លឹមសារនៃប្រកាសនេះឱ្យមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់។

ប្រការ ៥ . -

ប្រកាសនេះមានអានុភាពអនុវត្តចាប់ពីថ្ងៃចុះហត្ថលេខានេះតទៅ ។



រដ្ឋមន្ត្រី
[Signature]

លោក អ៊ិនធឺក

កន្លែងទទួល:

- ក្រសួងព្រះបរមរាជវាំង
- អគ្គលេខាធិការដ្ឋានព្រឹទ្ធសភា
- អគ្គលេខាធិការដ្ឋានរដ្ឋសភា
- អគ្គលេខាធិការរាជរដ្ឋាភិបាល
- ខុទ្ទកាល័យសម្តេចអគ្គមហាសេនាបតីតេជោ ហ៊ុន សែន នាយករដ្ឋមន្ត្រីនៃព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
- ខុទ្ទកាល័យឯកឧត្តម លោកជំទាវ ឧបនាយករដ្ឋមន្ត្រី
- គ្រប់ក្រសួង ស្ថាប័ន
- គ្រប់សាលារាជធានី ខេត្ត
- ដើម្បីជូនជ្រាប
- ដូចប្រការ ៤
- ដើម្បីអនុវត្ត
- រាជកិច្ច
- ឯកសារ កាលប្បវត្តិ

អារម្ភកថា

សៀវភៅបទដ្ឋានបច្ចេកទេសនេះត្រូវបានចងក្រង និងធ្វើការបោះពុម្ពលើកទី ១ ក្នុងឆ្នាំ ២០១០ ដែលខ្លឹមសារសំខាន់ពេលនោះ គឺបានផ្ដោតតែទៅលើតម្រូវការបច្ចេកទេសនៃសម្ភារៈ សំណង់សម្រាប់ការងារជួសជុល និងថែទាំផ្លូវថ្នល់តែប៉ុណ្ណោះ។ ក្នុងឆ្នាំ ២០១១ នេះ យើងបាន រៀបចំបោះពុម្ពជាលើកទី ២ ដោយបន្ថែមខ្លឹមសារមួយចំនួន ក្នុងគោលបំណងធ្វើឲ្យមានភាព ច្បាស់លាស់លើលក្ខណៈបច្ចេកទេស និងធ្វើឲ្យមានភាពប្រសើរឡើងនូវលក្ខខណ្ឌបច្ចេកទេស នៃកិច្ចសន្យាសាងសង់ សំដៅលើកកម្ពស់គុណភាពការងារសាងសង់ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធផ្លូវថ្នល់- សំណង់សិល្បកាប្យក្នុងក្របខ័ណ្ឌ នៃការប្រើប្រាស់ថវិកាជាតិ។ សៀវភៅបទដ្ឋានបច្ចេកទេស នេះ គឺមានមូលដ្ឋានដកស្រង់យកចេញពី សៀវភៅបទដ្ឋានបច្ចេកទេសសំណង់សាធារណការ ឆ្នាំ ២០០៣ (ជាភាសាអង់គ្លេស) និងឯកសារបរទេសមួយចំនួនទៀត ដោយយើងបានសង្ខេប និងជ្រើសរើសយកតែចំណុចសំខាន់ៗតែប៉ុណ្ណោះ។

ការប្រើប្រាស់សៀវភៅបទដ្ឋានបច្ចេកទេសនេះ អាចជាជំហានដំបូងក្នុងការយល់ដឹង ដើម្បីឈានទៅការប្រើប្រាស់បទដ្ឋានបច្ចេកទេសខ្នាតធំ ឬក្នុងកម្រិតស្តង់ដារអន្តរជាតិ។ ម្យ៉ាង វិញទៀត សៀវភៅនេះអាចជាឯកសារ ដែលបង្ហាញអំពីមូលដ្ឋានគ្រឹះសំខាន់ៗសម្រាប់វិស្វករ ឬ អ្នកបច្ចេកទេសខាងសំណង់ថ្នល់-ស្ពាន យកមកសិក្សាស្រាវជ្រាវ ដើម្បីពង្រឹង និងពង្រីកសមត្ថ ភាពផ្ទាល់ខ្លួន ក្នុងការសាងសង់ផ្លូវថ្នល់-សំណង់សិល្បកាប្យ ជាពិសេសសម្រាប់វិស្វករត្រួតពិ និត្យនៅការដ្ឋាន ដែលអាចប្រើប្រាស់សៀវភៅនេះ ជាឯកសារយោង ដើម្បីជួយតំរូវតម្រង់ ការងារសាងសង់ផ្លូវថ្នល់ និងសំណង់សិល្បកាប្យ ឲ្យប្រកបទៅដោយគុណភាព និងសោភ័ណ ភាព។

ក្រសួងសាធារណការ និងដឹកជញ្ជូន មានសេចក្តីសោមនស្ស និងរីករាយក្នុងការទទួល យកនូវការផ្តល់យោបល់ និងការរិះគន់កែតម្រូវលើសៀវភៅបទដ្ឋាននេះ ពីសំណាក់ **ឯកឧត្តម លោកជំទាវ លោក លោកស្រី** ដើម្បីធ្វើឲ្យសៀវភៅបទដ្ឋាននេះកាន់តែមានភាពសុក្រិត្យថែម ទៀត។

រាជធានីភ្នំពេញ, ថ្ងៃទី ២៩ ខែ ធ្នូ ឆ្នាំ ២០១១

 **រដ្ឋមន្ត្រី**

ត្រាំ អ៊ុចស៊ីន

មាតិកា

លក្ខខណ្ឌបច្ចេកទេសសម្រាប់ការងារជួសជុល និងសាងសង់ផ្លូវថ្នល់-សំណង់សិល្បកាព្យ

I. លក្ខណៈទូទៅ (GENERAL).....	1
II. លក្ខខណ្ឌបច្ចេកទេសសម្រាប់ការងារជួសជុល និងសាងសង់ផ្លូវថ្នល់.....	1
១. ប្រភេទផ្លូវគ្មានកម្រាល (គ្មានគម្រប) (UNPAVED ROAD)	1
២. ប្រភេទផ្លូវមានកម្រាល (មានគម្រប) (PAVED ROAD)	1
III. លក្ខខណ្ឌបច្ចេកទេសសម្រាប់ការងារសាងសង់ និងជួសជុលសំណង់សិល្បកាព្យ.....	2
១. លូមូលបេតុងសរសៃដែក (REINFORCED CONCRETE PIPE CULVERT).....	2
២. លូប្រអប់ ឬ ដាឡែបេតុងសរសៃដែក (REINFORCED CONCRETE BOX CULVERT).....	3
៣. ស្ពានបេតុងសរសៃដែក (REINFORCED CONCRETE BRIDGE).....	3
៤. ស្ពានបេតុងបុរេកម្លាំង (PRESTRESSED CONCRETE BRIDGE)	3
ការងារជួសជុល និងសាងសង់ផ្លូវថ្នល់ (ឧបសម្ព័ន្ធ ១)	
១. តូច្នល់ (EMBANKMENT).....	5
២. ស្រទាប់ជីសម្រាំង (SELECTED SUB-GRADE).....	6
៣. ស្រទាប់គ្រឹះរង (SUB-BASE COURSE)	8
៤. ស្រទាប់គ្រឹះ (BASE COURSE)	10
៤.១ ស្រទាប់គ្រឹះប្រភេទថ្មម៉ិច (AGGREGATE BASE COURSE).....	10
៤.២ ស្រទាប់គ្រឹះប្រភេទដីលាយស៊ីម៉ង់ត៍ (SOIL-CEMENT BASE COURSE)	12
៥. ស្រទាប់ផ្ទៃខាងលើកម្រាលថ្នល់ (ROAD SURFACING).....	16
៥.១ ប្រភេទស្រោចកៅស៊ូបាចថ្មមួយជាន់ ឬពីរជាន់ (SBST OR DBST)	16
៥.២ ក្រាលបេតុងកៅស៊ូ (ASPHALT CONCRETE).....	24
៦. ចិញ្ចើមថ្នល់ (ROAD SHOULDER)	25
ការងារសាងសង់ ជួសជុលសំណង់សិល្បកាព្យ (ឧបសម្ព័ន្ធ ២)	
១. បេតុងសរសៃដែក (REINFORCED CONCRETE, RC)	27
១.១ ល្បាយបេតុង (CONCRETE).....	27
១.២ សរសៃដែក (REINFORCED BAR)	29
២. បេតុងបុរេកម្លាំង (PRESTRESSED CONCRETE, PC).....	30
២-១ ល្បាយបេតុង (CONCRETE).....	30
២.២ សរសៃដែកមានកម្លាំងទាញខ្ពស់ (PRESTRESSING REINFORCEMENTS).....	30
៣. លូមូលបេតុងសរសៃដែក (REINFORCED CONCRETE PIPE CULVERT).....	31
៤. លូប្រអប់ ឬដាឡែបេតុងសរសៃដែក (REINFORCED CONCRETE BOX CULVERT)	31
៥. ស្ពានបេតុងសរសៃដែក (REINFORCED CONCRETE BRIDGE).....	32
៦. ស្ពានបេតុងបុរេកម្លាំង (PRESTRESSED CONCRETE BRIDGE)	34
IV. គោលការណ៍ណែនាំការងារសាងសង់រចនាសម្ព័ន្ធបេតុង (CONSTRUCTION METHOD)	35
ក. សម្ភារៈសម្រាប់ការងារថែទាំផ្ទៃបេតុង.....	35

ខ. ប្រេងសម្រាប់លាបក្តារពុម្ព.....	35
គ. ក្តារពុម្ព.....	35
ឃ. រន្ទា.....	36
ង. ការងារលាយបេតុង និងការងារចាក់បេតុង.....	36
ច. ឧបករណ៍សម្រាប់បង្ហាត់បេតុង.....	37
ឆ. ការថែទាំបេតុងក្រោយពេលចាក់រួច.....	38
ជ. ការរុះក្តារពុម្ព និងចន្ទល់.....	38



លក្ខខណ្ឌបច្ចេកទេស សម្រាប់ការងារជួសជុល និងសាងសង់ផ្លូវថ្នល់-សំណង់សិល្បកាបូ

I. លក្ខណៈទូទៅ (General)

បទដ្ឋានបច្ចេកទេស សម្រាប់ការងារជួសជុល និងសាងសង់ផ្លូវថ្នល់-សំណង់សិល្បកាបូនេះ ត្រូវបានរៀបចំឡើងក្នុងគោលបំណងធ្វើការណែនាំលើលក្ខណៈបច្ចេកទេស នៃការប្រើប្រាស់សម្ភារៈសំណង់ ដែលប្រកបទៅដោយគុណភាព និងផ្តល់នូវវិធីសាស្ត្រសាងសង់មួយចំនួនសម្រាប់ការងារជួសជុល និងសាងសង់ផ្លូវថ្នល់-សំណង់សិល្បកាបូ ក្នុងក្របខណ្ឌនៃការប្រើប្រាស់ថវិកាជាតិដែលមាន ក្រសួងសាធារណការ និងដឹកជញ្ជូន ជាអាណាប័កដើមខ្សែ។

II. លក្ខខណ្ឌបច្ចេកទេសសម្រាប់ការងារជួសជុល និងសាងសង់ផ្លូវថ្នល់

ការងារជួសជុល និងសាងសង់ផ្លូវថ្នល់ ដែលបាន និងកំពុងអនុវត្តជាទូទៅក្នុងព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា មាន ២ ប្រភេទ គឺ៖

១. ផ្លូវគ្មានកម្រាល (គ្មានគម្រប) (Unpaved Road)
២. ផ្លូវមានកម្រាល (មានគម្រប) (Paved Road)

ដើម្បីឱ្យការសាងសង់នៃប្រភេទផ្លូវខាងលើ ប្រកបទៅដោយគុណភាព ប្រតិបត្តិករ ត្រូវយកចិត្តទុកដាក់ទៅលើគោលការណ៍សំខាន់ៗ គឺការប្រើប្រាស់សម្ភារៈសំណង់ប្រកបទៅដោយគុណភាពខ្ពស់ និងវិធីសាស្ត្រសាងសង់ត្រឹមត្រូវ សម្រាប់ស្រទាប់នីមួយៗនៃរចនាសម្ព័ន្ធផ្លូវថ្នល់ ដែលត្រូវអនុវត្ត និងគោរពតាមលក្ខណៈបច្ចេកទេសដូចខាងក្រោម៖

១. ប្រភេទផ្លូវគ្មានកម្រាល (គ្មានគម្រប) (Unpaved Road)

ផ្លូវគ្មានកម្រាល (Unpaved Road) គឺជាប្រភេទផ្លូវ ដែលស្រទាប់ផ្ទៃខាងលើបំផុតជាដីក្រូស ក្រហម ឬល្បាយខ្សាច់ភ្នំ ឬ ដីល្បាយថ្មភ្នំ ដែលត្រូវសាងសង់តាមលំដាប់លំដោយនៃស្រទាប់នីមួយៗ ដោយអនុលោមតាមលក្ខខណ្ឌបច្ចេកទេស ដូចមានបង្ហាញក្នុងតារាងខាងក្រោម៖

ល.រ	ស្រទាប់រចនាសម្ព័ន្ធផ្លូវថ្នល់	លក្ខខណ្ឌបច្ចេកទេស
១	តួថ្នល់ (Embankment)	ឧបសម្ព័ន្ធ១, ចំណុចទី១
២	ផ្ទៃកខាងលើ ឬ ស្រទាប់គ្រឹះរង (Surfacing or Sub Base)	ឧបសម្ព័ន្ធ១, ចំណុចទី៣
៣	ចិញ្ចើមថ្នល់ (Shoulder)**	ឧបសម្ព័ន្ធ១, ចំណុចទី៦

២. ប្រភេទផ្លូវមានកម្រាល (មានគម្រប) (Paved Road)

ផ្លូវមានកម្រាល (មានគម្រប) (Paved Road) គឺជាប្រភេទផ្លូវ ដែលស្រទាប់ផ្ទៃខាងលើក្រាលដោយកៅស៊ូបាចថ្មមួយជាន់ (SBST) ឬពីរជាន់ (DBST) ឬក្រាលបេតុងកៅស៊ូ (Asphaltic Road) ដែលត្រូវសាងសង់តាមលំដាប់លំដោយនៃស្រទាប់នីមួយៗ ដោយអនុលោមតាមលក្ខខណ្ឌបច្ចេកទេស ដូចមានបង្ហាញក្នុងតារាងខាងក្រោម៖

ល.រ	ស្រទាប់រចនាសម្ព័ន្ធផ្ទៃ	លក្ខខណ្ឌបច្ចេកទេស
១	តូច្នុង (Embankment)	ឧបសម្ព័ន្ធ១, ចំណុចទី១
២	ស្រទាប់ជីសំរាំង (Selected Sub Grade)*	ឧបសម្ព័ន្ធ១, ចំណុចទី២
៣	ស្រទាប់គ្រឹះរង (Sub Base Course)	ឧបសម្ព័ន្ធ១, ចំណុចទី៣
៤	ស្រទាប់គ្រឹះ (Base Course)	ឧបសម្ព័ន្ធ១, ចំណុចទី៤: - ចំណុចទី៤.១: គ្រឹះប្រភេទថ្មម៉ិច - ចំណុចទី៤.២: គ្រឹះប្រភេទដីល្បាយស៊ីម៉ង់ត៍
៥	ស្រទាប់ផ្ទៃកម្រាល (Surfacing Course)	ឧបសម្ព័ន្ធ១, ចំណុចទី៥: - ចំណុចទី៥.១: ផ្ទៃកម្រាលស្រោចកៅស៊ូមួយជាន់ ឬពីរជាន់ - ចំណុចទី៥.២: ផ្ទៃកម្រាលក្រាលបេតុងកៅស៊ូ
៦	ចិញ្ចើមផ្ទៃ (Shoulder)**	ឧបសម្ព័ន្ធ១, ចំណុចទី៦

(*) ស្រទាប់ជីសំរាំង គឺជាស្រទាប់មួយដែលអាចមាន ឬពុំមាននៅក្នុងការងារសាងសង់ផ្លូវថ្នល់អាស្រ័យទៅតាមការកំណត់របស់វិស្វករ ដែលជាអ្នករៀបចំគម្រោង (Designer) ។

III. លក្ខខណ្ឌបច្ចេកទេសសម្រាប់ការងារសាងសង់ និងជួសជុលសំណង់សិល្បកាប្យ

ការជួសជុល និងសាងសង់សំណង់សិល្បកាប្យ ដែលបាន ឬកំពុងអនុវត្តទៅក្នុងព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា មានប្រភេទដូចខាងក្រោម៖

១. លូមូលបេតុងសរសៃដែក (Reinforced Concrete Pipe Culvert)
២. លូប្រអប់ ឬ ដាន្តបេតុងសរសៃដែក (Reinforced Concrete Box Culvert)
៣. ស្ពានបេតុងសរសៃដែក (Reinforced Concrete Bridge)
៤. ស្ពានបេតុងប្រេស្តរឹង (Prestressed Concrete Bridge)

ដើម្បីឲ្យការជួសជុល និងសាងសង់សំណង់សិល្បកាប្យខាងលើនេះ ប្រកបទៅដោយគុណភាពប្រតិបត្តិការ ត្រូវប្រើប្រាស់សម្ភារៈសំណង់ ដែលមានគុណភាពខ្ពស់ ហើយមានវិធីសាស្ត្រសាងសង់ត្រឹមត្រូវ ដែលគោរព និងអនុលោមតាមលក្ខខណ្ឌបច្ចេកទេសដូចខាងក្រោម៖

១. លូមូលបេតុងសរសៃដែក (Reinforced Concrete Pipe Culvert)

លូមូលបេតុងសរសៃដែក ត្រូវសាងសង់ដោយគោរព និងអនុលោមតាមលក្ខខណ្ឌបច្ចេកទេសដូចមានបង្ហាញក្នុងតារាងខាងក្រោម៖

ល.រ	បរិយាយ	លក្ខខណ្ឌបច្ចេកទេស
១	បេតុងសរសៃដែក	ឧបសម្ព័ន្ធ២, ចំណុចទី១: - ចំណុចទី១.១: ល្បាយបេតុង - ចំណុចទី១.២: សរសៃដែក
២	គ្រឿងបង្កើនល្បឿនដូចជា: គូល ជញ្ជាំងស្លាប និងជញ្ជាំងក្បាលលូ	ឧបសម្ព័ន្ធ២, ចំណុចទី៣

២. លូប្រអប់ ឬ ដាច្ចបេតុងសរសៃដែក (Reinforced Concrete Box Culvert)

លូប្រអប់ ឬដាច្ចបេតុងសរសៃដែក ត្រូវសាងសង់ដោយគោរព និងអនុលោមតាមលក្ខខណ្ឌបច្ចេកទេស ដូចមានបង្ហាញក្នុងតារាងខាងក្រោម៖

ល.រ	បរិយាយ	លក្ខខណ្ឌបច្ចេកទេស
១	បេតុងសរសៃដែក	ឧបសម្ព័ន្ធ២, ចំណុចទី១: - ចំណុចទី១.១: ល្បាយបេតុង - ចំណុចទី១.២: សរសៃដែក
២	គ្រឿងបង្កើនល្បឿន ដូចជា: ជញ្ជាំងស្លាប ជញ្ជាំងក្បាលលូ ជញ្ជាំងសង្វាង និងកម្រាលខាងលើ	ឧបសម្ព័ន្ធ២, ចំណុចទី៤

៣. ស្ពានបេតុងសរសៃដែក (Reinforced Concrete Bridge)

ស្ពានបេតុងសរសៃដែក ត្រូវសាងសង់ដោយគោរព និងអនុលោមតាមលក្ខខណ្ឌបច្ចេកទេស ដូចមានបង្ហាញក្នុងតារាងខាងក្រោម៖

ល.រ	បរិយាយ	លក្ខខណ្ឌបច្ចេកទេស
១	បេតុងសរសៃដែក	ឧបសម្ព័ន្ធ២, ចំណុចទី១: - ចំណុចទី១.១: ល្បាយបេតុង - ចំណុចទី១.២: សរសៃដែក
២	គ្រឿងបង្កើនស្ពាន ដូចជា: សសរគ្រឹះ ជើងតាង សសរស្ពាន សសរក្បាលស្ពាន ជញ្ជាំងស្លាប ផ្ទឹមមេ ផ្ទឹមរង កម្រាលស្ពាន កម្រាលចូលស្ពាន ផ្លូវដើរ បង្កាន់ដៃស្ពាន	ឧបសម្ព័ន្ធ២, ចំណុចទី៥

៤. ស្ពានបេតុងបុរេកម្លាំង (Prestressed Concrete Bridge)

ជាទូទៅក្នុងការសាងសង់ស្ពានបេតុងបុរេកម្លាំង មានតែសសរគ្រឹះ និងរន្ធតទេ ដែលប្រើប្រភេទបេតុងបុរេកម្លាំង ឯគ្រឿងបង្កើនស្ពានដទៃទៀត គឺប្រើបេតុងសរសៃដែក (Rienforced Concrete) ដែលត្រូវសាងសង់ដោយគោរព និងអនុលោមតាមលក្ខខណ្ឌបច្ចេកទេស ដូចមានបង្ហាញក្នុងតារាងខាងក្រោម៖

ល.រ	បរិយាយ	លក្ខខណ្ឌបច្ចេកទេស
១	បេតុងបុរេកម្លាំង	ឧបសម្ព័ន្ធ២, ចំណុចទី២: - ចំណុចទី២.១: ល្បាយបេតុង - ចំណុចទី២.២: សរសៃដែកមានកម្លាំង ទំនាញខ្ពស់
២	បេតុងសរសៃដែក	ឧបសម្ព័ន្ធ២, ចំណុចទី១: - ចំណុចទី១.១: ល្បាយបេតុង - ចំណុចទី១.២: សរសៃដែក
៣	គ្រឿងបង្កើនស្ថានភាព ដូចជា: សសរគ្រឹះ រន្ធត ជើងតាង សសរស្ពាន សសរក្បាលស្ពាន ជញ្ជាំងស្លាប ផ្ទឹមរង កម្រាលស្ពាន កម្រាល ចូលស្ពាន ផ្លូវដើរ បង្គាន់ដៃស្ពាន	ឧបសម្ព័ន្ធ២ - ចំណុចទី៦: សសរគ្រឹះ និងរន្ធតបេតុងបុរេ- កម្លាំង - ចំណុចទី៥: សសរគ្រឹះ ជើងតាងសសរ ស្ពាន សសរក្បាលស្ពាន ជញ្ជាំងស្លាប ផ្ទឹម រង កម្រាលស្ពាន កម្រាលចូលជិតស្ពាន ដុំ បេតុង ផ្លូវដើរ បង្គាន់ដៃស្ពានបេតុង



ឧបសម្ព័ន្ធ ១
ការងារជួសជុល និងសាងសង់ផ្លូវថ្នល់

ការងារជួសជុល និងសាងសង់ផ្លូវថ្នល់

១. តូច្នុង (Embankment)

តូច្នុង (Embankment) គឺជាស្រទាប់ក្រោមបង្អស់នៃរចនាសម្ព័ន្ធផ្លូវថ្នល់។ តូច្នុងអាចបានមកពីការកាត់ចេញ (Cutting) ឬការចាក់បំពេញ (Back filling) នូវដីធម្មជាតិ ឬដីធម្មតា ដើម្បីឲ្យបាន កម្រិតកម្ពស់ (Level) តាមការគិតគូររបស់អ្នកសិក្សា ដែលជាទូទៅត្រូវតែខ្ពស់ជាងកម្រិតកម្ពស់ទឹកជំនន់ (HWL) យ៉ាងតិច 500 មម។ ការសាងសង់តូច្នុង ត្រូវគោរព និងអនុលោមតាមគោលការណ៍បច្ចេកទេស ដូចខាងក្រោម៖

- ១.១ ដី ដែលយកមកប្រើសម្រាប់សាងសង់តូច្នុង ត្រូវជៀសវាងការប្រើប្រាស់ប្រភេទដីស្រទាប់លើ (Top Soil) ឬ ដីរុក្ខជាតិ (Vegetation) ឬដីអរកានិច (Organic Soil) ។
- ១.២ ដី ដែលយកមកប្រើសម្រាប់សាងសង់តូច្នុង ត្រូវតែមានតម្លៃ CBR $\geq 2\%$ (ត្រាំទឹក៩៦ ម៉) និងភាពហើម (Swelling) $\leq 4\%$ ដែលតម្លៃនេះ ត្រូវកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ California Bearing Ratio Test (AASHTO T-193) នៅត្រង់ចំណុចភាពហាប់របស់ដី 90% នៃដង់ស៊ីតេស្ងួតអតិបរមា (Maximum Dry Density) ។
- ១.៣ គ្រឿងចក្រ ដែលយកមកប្រើប្រាស់ក្នុងការងារសាងសង់តូច្នុង ត្រូវតែទាន់សម័យ អនុភាពគ្រប់គ្រាន់ និងប្រសិទ្ធភាពការងារខ្ពស់ ហើយត្រូវមានការឯកភាព និងអនុញ្ញាតឲ្យប្រើប្រាស់ដោយវិស្វករត្រួតពិនិត្យបច្ចេកទេស។
- ១.៤ មុនពេលសាងសង់តូច្នុង ប្រតិបត្តិករ ត្រូវត្រៀម និងរៀបចំនូវរាល់សម្ភារៈ គ្រឿងចក្រ និងស្លាកសញ្ញាការដ្ឋាន ដែលទាក់ទងនឹងការសាងសង់ ដោយមានការឯកភាព និងយល់ព្រមដោយវិស្វករត្រួតពិនិត្យបច្ចេកទេសគម្រោង។
- ១.៥ ប្រតិបត្តិករ ត្រូវកៀរសម្រួលបាតតូច្នុង និងចាក់បំពេញនូវរាល់រណ្តៅ ឬ គ្រលុក ដែលមានបណ្តាលមកពីការឈូសឆាយ ដីកាត់ដើមឈើ និងកាប់គ្គារព្រៃ ហើយត្រូវបង្គាប់ឲ្យដល់ កម្រិតបច្ចេកទេសមុនពេលចាក់បំពេញតូច្នុង និងត្រូវមានការឯកភាពពីវិស្វករត្រួតពិនិត្យ។
- ១.៦ បាតតូច្នុង ដែលបានរៀបចំរួច ត្រូវផ្សើមទឹកឲ្យបានសព្វក្នុងកម្រិតបរិមាណសមរម្យ បន្ទាប់មកដីសម្រាប់តូច្នុងត្រូវចាក់ពង្រាយ និងលាយច្របល់ជាមួយទឹកឲ្យបានសព្វក្នុងកម្រិតបរិមាណ $\pm 2\%$ នៃសំណើមទឹកប្រសើរបំផុត (Optimum Moisture Content) ដូចដែលបានកំណត់ដោយការធ្វើតេស្តឈ្មោះ Modified Proctor Test (AASHTO T-180) ។
- ១.៧ បន្ទាប់ពីការកៀរសម្រួល ស្រទាប់នីមួយៗនៃតូច្នុង ត្រូវបង្គាប់ឲ្យបានពេញផ្ទៃ ដែលការបង្គាប់នេះ ត្រូវធ្វើឡើងស្របតាមបណ្តោយតូច្នុង ហើយជាទូទៅត្រូវចាប់ផ្តើមចេញពីតែមថ្នល់ចូលមកអ័ក្សថ្នល់ ដោយស្រទាប់នីមួយៗត្រូវបង្គាប់ឲ្យបាន $\geq 90\%$ នៃដង់ស៊ីតេស្ងួតអតិបរមា (Maximum Dry Density) ដូចដែលបានកំណត់ដោយការធ្វើតេស្តឈ្មោះ Modified Proctor Test (AASHTO T-180) ។

- ១.៨ ស្រទាប់តូចៗនីមួយៗ ត្រូវមានកម្រាស់ ≤ 20 សម បន្ទាប់ពីការបង្ហាញរួច។ ប៉ុន្តែក្នុងករណីដែលប្រតិបត្តិករ ចង់ឲ្យស្រទាប់តូចៗនីមួយៗមានកម្រាស់ > 20 សម (បន្ទាប់ ពីការបង្ហាញរួច) ប្រតិបត្តិករ ត្រូវបង្ហាញប្រភេទគ្រឿងចក្រ ដែលត្រូវយកមកប្រើ ថាមានកម្លាំងសមត្ថភាពគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ការអនុវត្ត និងត្រូវធ្វើពិសោធសាកល្បងលើកម្រាស់ដែលចង់បានលើប្រវែងផ្លូវពី 200 ម ទៅ 500 ម ជូនដល់វិស្វករត្រួតពិនិត្យបច្ចេកទេសដើម្បីបញ្ជាក់អំពីប្រសិទ្ធភាព និងគុណភាពគ្រឿងចក្រ។
- ១.៩ ក្នុងករណីដែលទទឹងតូចៗត្រូវពង្រីក ការសាងសង់តូចៗថ្មី ត្រូវភ្ជាប់ជាមួយតូចៗចាស់តាមរបៀបមុខតំណជាថ្នាក់ៗ (Benching Method) និងត្រូវមានការរក្សាភាពពិស្វករត្រួតពិនិត្យ។
- ១.១០ ការពិនិត្យកម្រិតហាប់តូចៗនៅការដ្ឋាន (Field Density Test) ចាំបាច់ត្រូវអនុវត្តនូវគ្រប់ស្រទាប់នីមួយៗនៃតូចៗទាំងអស់ ហើយតម្លៃរបស់វា ត្រូវតែមានតម្លៃ $\geq 90\%$ នៃដង់ស៊ីតេស្ងួតអតិបរមា (Maximum Dry Density) តាមរយៈការធ្វើតេស្ត Field Density Test by Sand Cone Method (AASHTO T-191) ឬអាចធ្វើតេស្តផ្សេងពីនេះ តែត្រូវមានការយល់ព្រមពីវិស្វករត្រួតពិនិត្យបច្ចេកទេស។ ការធ្វើពិសោធជ្នាល ត្រូវតែធ្វើជ្នាលនៅការដ្ឋាន ហើយទីតាំង និងចំនួនពិសោធន៍ ត្រូវកំណត់ដោយវិស្វករត្រួតពិនិត្យបច្ចេកទេស។
- ១.១១ ដី ដែលយកមកប្រើសម្រាប់សាងសង់ស្រទាប់តូចៗ ត្រូវរើសយកចេញទំហំគ្រាប់ដែល > 50 មម ។

២. ស្រទាប់ដីសម្រាំង (Selected Sub-Grade)

ស្រទាប់ដីសម្រាំង (Selected Sub-Grade) គឺជាស្រទាប់ដែលបិតនៅជាប់ពីលើតូចៗ ដែលជាទូទៅមានកម្រាស់ 15សម ឬ ធំជាងនេះ ឬអាចពុំមាន អាស្រ័យដោយការកំណត់របស់វិស្វករដែលជាអ្នករៀបចំគម្រោង (Designer) ។ ក្នុងករណីដែលដីតូចៗមានកម្រិត CBR ខ្សោយ ចាំបាច់ត្រូវមានស្រទាប់ដីសម្រាំងនេះ ដើម្បីជួយសម្រាលបន្ទុករបស់យានយន្ត ដែលមានឥទ្ធិពលទៅលើតូចៗ។ ការសាងសង់ស្រទាប់ដីសម្រាំង ត្រូវគោរព និងអនុលោមតាមគោលការណ៍បច្ចេកទេសដូចខាងក្រោម៖

- ២.១ ដីដែលយកមកប្រើសម្រាប់សាងសង់ស្រទាប់ដីសម្រាំង មិនត្រូវមានទំហំគ្រាប់ > 50 មម ហើយត្រូវមានបរិមាណគ្រាប់ដី ឆ្លងកាត់កញ្ច្រែងទំហំ 0.075មម បិតនៅចន្លោះ $10\% \leq 0.075$ មម $\leq 30\%$ (គិតជាម៉ាស់) ដែលកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ Sieve Analysis Test (AASHTO T-27) និងត្រូវមានកម្រិតភាពរាវ $LL \leq 40\%$ និង សន្ទស្សន៍ភាពស្អិត $PI \leq 20\%$ ដែលកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ Liquid Limit Test (AASHTO T-89 & T-90)។
- ២.២ ដីដែលយកមកប្រើសម្រាប់សាងសង់ស្រទាប់ដីសម្រាំង ត្រូវមានតម្លៃ CBR $\geq 15\%$ (ត្រាំទឹក៩៦ ម៉) និងភាពហើម (Swelling) $\leq 3\%$ ដែលតម្លៃនេះ ត្រូវកំណត់ដោយ តេស្តឈ្មោះ California Bearing Ratio Test (AASHTO T-193) នៅត្រង់ចំណុច ភាពហាប់របស់ដី 95% នៃដង់ស៊ីតេស្ងួតអតិបរមា (Maximum Dry Density)។

ស

- ២.៣ ក្នុងករណី ស្រទាប់ដីសម្រាំង ជាប្រភេទដីខ្សាច់ ត្រូវមានលក្ខណៈរូប និងមេកានិច ដូចខាងក្រោម៖
- ទំហំគ្រាប់អតិបរមាត្រូវ ≤ 10 មម និងត្រូវមានបរិមាណទំហំគ្រាប់ល្អិតដែលឆ្លងកាត់កញ្ចាំងទំហំ 0.075 មម $\leq 25\%$ (គិតជាម៉ាស់) និងជាប្រភេទខ្សាច់ដែលគ្មានជាតិថ្នាស្និច និងជាតិដីឥដ្ឋជាប់មកជាមួយឡើយ។
 - ត្រូវមានតម្លៃ CBR $\geq 10\%$ (ត្រាំទឹក ៩៦ម៉) ដែលតម្លៃនេះត្រូវកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ California Bearing Ratio Test (AASHTO T-193) នៅត្រង់ចំណុចភាពហាប់របស់ដី 95% នៃដង់ស៊ីតេស្ងួតអតិបរមា (Maximum Dry Density) ។
- ២.៤ គ្រឿងចក្រ ដែលយកមកប្រើប្រាស់សម្រាប់ការងារសាងសង់ស្រទាប់ដីសម្រាំង ត្រូវតែទាន់សម័យ និងមានអនុភាពគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ធ្វើការប្រកបទៅដោយប្រសិទ្ធភាព ហើយមានការឯកភាព និងអនុញ្ញាតឲ្យប្រើប្រាស់ដោយវិស្វករត្រួតពិនិត្យបច្ចេកទេស។
- ២.៥ ដីតូច្នុង ដែលនៅពីក្រោមស្រទាប់ដីសម្រាំង ត្រូវចិតជាពងតាមជម្រាល ទ្រង់ទ្រាយ និងទំហំ ដូចដែលបានបង្ហាញក្នុងប្លង់សាងសង់ និងកិនបង្ហាប់ រហូតដល់កម្រិតបច្ចេកទេសដែលបានកំណត់។
- ២.៦ មុនពេលសាងសង់ស្រទាប់ដីសម្រាំង ប្រតិបត្តិករ ត្រូវត្រៀម និងរៀបចំនូវរាល់សម្ភារៈគ្រឿងចក្រ និងស្ថាប័នការងារ ដែលទាក់ទងនឹងការសាងសង់ ដោយមានការឯកភាព និងយល់ព្រមដោយវិស្វករត្រួតពិនិត្យបច្ចេកទេសគម្រោង។
- ២.៧ ផ្ទៃតូច្នុងខាងលើ ដែលបានរៀបចំរួច ត្រូវផ្ទុកទឹកឲ្យបានសព្វក្នុងបរិមាណសមរម្យបន្ទាប់មកដីសម្រាំង ត្រូវចាក់ពង្រាយ និងលាយច្របល់ជាមួយទឹកឲ្យបានសព្វក្នុងកម្រិត $\pm 3\%$ នៃសំណើមទឹកប្រសើរបំផុត (Optimum Moisture Content) ដូចដែលបានកំណត់ដោយការធ្វើតេស្តឈ្មោះ Modified Proctor Test (AASHTO T-180) ។
- ២.៨ បន្ទាប់ពីការកៀរសម្រួលស្រទាប់ដីសម្រាំងជាពងតាមប្លង់សាងសង់រួច ត្រូវបង្ហាប់ឲ្យបានពេញផ្ទៃ ហើយការបង្ហាប់នេះត្រូវធ្វើឡើងស្របតាមបណ្តោយផ្ទៃ ដែលជាទូទៅការបង្ហាប់ត្រូវចាប់ផ្តើមចេញពីតែមធ្យមផ្ទៃមកអ័ក្សផ្ទៃ លើកលែងតែកន្លែងផ្លូវកោងដែលជម្រាលផ្ទៃមានលក្ខណៈផ្ទៀង (Super-Elevated Curves) ត្រូវបង្ហាប់ពីផ្នែកទាបទៅខ្ពស់។ ស្រទាប់ដីសម្រាំងនីមួយៗ ត្រូវបង្ហាប់ឲ្យបាន $\geq 95\%$ នៃដង់ស៊ីតេស្ងួតអតិបរមា (Maximum Dry Density) ដូចដែលបានកំណត់ដោយការធ្វើតេស្តឈ្មោះ Modified Porctor Test (AASHTO T-180) ។
- ២.៩ ស្រទាប់ដីសម្រាំងនីមួយៗ ត្រូវមានកម្រាស់ ≤ 15 សម បន្ទាប់ពីការបង្ហាប់រួច ប៉ុន្តែក្នុងករណីដែលប្រតិបត្តិករ ចង់ឲ្យស្រទាប់ដីសម្រាំងនីមួយៗ មានកម្រាស់ > 15 សម (បន្ទាប់ពីការបង្ហាប់រួច) ប្រតិបត្តិករ ត្រូវបង្ហាញប្រភេទគ្រឿងចក្រ ដែលយកមកប្រើ ថាមានសមត្ថភាពគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ការអនុវត្ត និងត្រូវធ្វើពិសោធសាកល្បងលើកម្រាស់ដែលចង់បាន លើប្រវែងផ្លូវពី 200 ម ទៅ 500 ម ជូនដល់វិស្វករត្រួតពិនិត្យបច្ចេកទេសដើម្បីបញ្ជាក់អំពីគុណភាពគ្រឿងចក្រ។

ស

២.១០ ការពិនិត្យកម្រិតហាប់នៃស្រទាប់ដីសម្រាំងនៅការដ្ឋាន (Field Density Test) ចាំបាច់ត្រូវអនុវត្តនូវគ្រប់ស្រទាប់នីមួយៗ នៃដីសម្រាំងទាំងអស់ ហើយតម្លៃរបស់វា ត្រូវតែមានតម្លៃ $\geq 95\%$ នៃដង់ស៊ីតេស្ងួតអតិបរមា (Maximum Dry Density) តាមរយៈការធ្វើតេស្តឈ្មោះ Field Density Test Sand Cone Method (AASHTO T-191) ឬអាចធ្វើតេស្តផ្សេងពីនេះ តែត្រូវមានការយល់ព្រមពីវិស្វករត្រួតពិនិត្យបច្ចេកទេស។ ការធ្វើពិសោធន៍ផ្ទាល់ ត្រូវតែធ្វើផ្ទាល់នៅការដ្ឋាន ហើយទីតាំង និងចំនួនពិសោធន៍ ត្រូវកំណត់ដោយវិស្វករត្រួតពិនិត្យបច្ចេកទេស។

៣. ស្រទាប់គ្រឹះរង (Sub-Base Course)

ស្រទាប់គ្រឹះរង (Sub-Base Course) គឺជាស្រទាប់សំខាន់មួយបន្ទាប់ពីស្រទាប់គ្រឹះ (Base Course) ក្នុងការទទួល និងពង្រាយបន្តនូវបន្ទុករបស់យានយន្ត ដែលជាទូទៅគេនិយមប្រើដីក្រូសក្រហម (Laterite) សម្រាប់ការសាងសង់ស្រទាប់គ្រឹះរងនេះ។ ក្នុងករណីខ្លះ គេអាចប្រើដីល្បាយខ្សាច់ភ្នំ ឬដីល្បាយថ្មភ្នំ ឬសម្ភារៈផ្សេងៗទៀត គឺអាស្រ័យទៅតាមប្រភពធនធានសម្ភារៈ ដែលមាននៅក្នុងតំបន់ និងនៅជិតទីតាំងការដ្ឋានសាងសង់ផ្លូវ។ ការសាងសង់ស្រទាប់គ្រឹះរង ត្រូវគោរព និងអនុលោមតាមគោលការណ៍បច្ចេកទេសដូចខាងក្រោម៖

- ៣.១ សម្ភារៈដែលយកមកប្រើសម្រាប់សាងសង់ស្រទាប់គ្រឹះរង មិនត្រូវមានទំហំគ្រាប់ធំជាង 50 មម ឡើយ ($d < 50$ មម) ។
- ៣.២ សម្ភារៈដែលយកមកប្រើសម្រាប់ស្រទាប់គ្រឹះរង ត្រូវតែមានចំនួនភាគរយ នៃទំហំគ្រាប់ដីឆ្លងកាត់កញ្ចែង(គិតជា ម៉ាស់) ចូលក្នុងចន្លោះខ្សែកោងប្រភេទ A ឬ B ឬ C ឬ D ឬ E ឬ F (ណាមួយក៏បាន) ដែលកំណត់ដោយពិសោធន៍ឈ្មោះ Sieve Analysis Test (AASHTO T-27) ដូចមានបង្ហាញក្នុងតារាងទី ១៖

តារាងទី ១ ៖ ចំណាត់ថ្នាក់ខ្សែកោងសម្រាប់ស្រទាប់គ្រឹះរង

ទំហំកញ្ចែង (មម)	ចំនួនម៉ាស់រួមគ្រប់កញ្ចែងគិតជាភាគរយ					
	Grading A	Grading B	Grading C	Grading D	Grading E	Grading F
50	100	100	-	-	-	-
25	-	75 - 95	100	100	100	100
10	30 - 65	40 - 75	50 - 85	60 - 100	-	-
4.75	25 - 55	30 - 60	35 - 65	50 - 85	55 - 100	70 - 100
2	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 - 70	40 - 100	55 - 100
0.425	8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 - 45	20 - 50	30 - 70
0.075	2 - 8	5 - 20	5 - 15	5 - 20	6 - 20	8 - 25

ប្រភពឯកសារ: AASHTO Specification, 1996

- ៣.៣ ភាគរយគ្រាប់ក្រូស ដែលឆ្លងកាត់កញ្ចែងទំហំ 0.075 មម ត្រូវ $\leq 2/3$ នៃចំនួន ភាគរយ (គិតជាម៉ាស់) ដែលឆ្លងកាត់កញ្ចែងទំហំ 0.425 មម ។

- ៣.៤ សម្ភារៈ ដែលយកមកប្រើសម្រាប់សាងសង់ស្រទាប់គ្រឹះរង ត្រូវមានកម្រិតភាពរាវ $LL \leq 35\%$ និងសន្ទស្សន៍នៃភាពស្អិត $PI \leq 20\%$ ដែលកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ Liquid Limit Test (AASHTO T-89 & T-90) ។
- ៣.៥ ក្រូសក្រហម ឬ សម្ភារៈ ដែលគ្រោងយកមកប្រើសម្រាប់ស្រទាប់គ្រឹះរង ត្រូវមានកម្រិតភាពស៊ីក ឬបែក $\leq 50\%$ ដែលកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ Abrasion Test By Los Angeles Machine (AASHTO T-96) ។
- ៣.៦ សម្ភារៈដែលយកមកប្រើសម្រាប់សាងសង់ស្រទាប់គ្រឹះរង ត្រូវមានតម្លៃ CBR $\geq 30\%$ (ត្រាំទឹក ៩៦ មី) ដែលតម្លៃនេះ ត្រូវកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ California Bearing Ratio Test (AASHTO T-193) នៅត្រង់ចំណុចភាពហាប់របស់សម្ភារៈ 95% នៃដង់ស៊ីតេស្ងួតអតិបរមា (Maximum Dry Density) ។
- ៣.៧ គ្រឿងចក្រដែលយកមកប្រើប្រាស់សម្រាប់ការងារសាងសង់ស្រទាប់គ្រឹះរង ត្រូវតែទាន់សម័យ និងមានអនុភាពគ្រប់គ្រាន់ សម្រាប់ធ្វើការប្រកបទៅដោយប្រសិទ្ធភាព ហើយមានការឯកភាព និងអនុញ្ញាតឲ្យប្រើប្រាស់ដោយវិស្វករត្រួតពិនិត្យបច្ចេកទេស ។
- ៣.៨ ផ្ទៃស្រទាប់ដីសម្រាំង ដែលនៅពីក្រោមស្រទាប់គ្រឹះរង ត្រូវចិតជាពងតាមគំនូសបន្ទាត់កម្រិតកម្ពស់ ជម្រាល ទ្រង់ទ្រាយ និងទំហំ ដូចដែលបានបង្ហាញក្នុងគំនូសបង្គាប់បច្ចេកទេសសាងសង់ និងត្រូវកិនបង្គាប់រហូតដល់កម្រិតបច្ចេកទេសដែលបានកំណត់។
- ៣.៩ មុនពេលសាងសង់ស្រទាប់គ្រឹះរង ប្រតិបត្តិករ ត្រូវត្រៀម និងរៀបចំនូវរាល់សម្ភារៈ គ្រឿងចក្រ និងស្លាកសញ្ញាការដ្ឋាន ដែលទាក់ទងនឹងការសាងសង់ ដោយមានការឯកភាព និងយល់ព្រមពីវិស្វករត្រួតពិនិត្យបច្ចេកទេសគម្រោង។
- ៣.១០ ផ្ទៃស្រទាប់ដីសម្រាំងដែលបានរៀបចំរួច ត្រូវផ្ទេរទឹកឲ្យបានសព្វក្នុងបរិមាណសមរម្យ បន្ទាប់មកសម្ភារៈសម្រាប់សាងសង់ស្រទាប់គ្រឹះរង ត្រូវចាក់ពង្រាយ និងលាយច្របល់ជាមួយទឹកឲ្យបានសព្វ ក្នុងកម្រិត $\pm 2\%$ នៃសំណើមទឹកប្រសើរបំផុត (Optimum Moisture Content) ដូចដែលបានកំណត់ដោយការធ្វើតេស្តឈ្មោះ Modified Proctor Test (AASHTO T-180) ។
- ៣.១១ បន្ទាប់ពីការកៀរសម្រួលស្រទាប់គ្រឹះរងជាពងរួច ត្រូវបង្គាប់ឲ្យបានពេញផ្ទៃក្នុងកម្រិតស្មើគ្នា ដែលការបង្គាប់នេះត្រូវធ្វើឡើងស្របតាមបណ្តោយតួថ្នល់ ដោយចាប់ផ្តើមចេញពីតែមថ្នល់ចូលមកអ័ក្សថ្នល់ លើកលែងតែកន្លែងផ្លូវកោងដែលជម្រាលថ្នល់មានលក្ខណៈផ្អៀង (Super-Elevated Curves) ការបង្គាប់ត្រូវធ្វើឡើងចាប់ចេញពីផ្នែកទាបឆ្ពោះទៅផ្នែកខ្ពស់។ ស្រទាប់គ្រឹះរងនីមួយៗ ត្រូវបង្គាប់រហូតឲ្យបាន $\geq 95\%$ នៃដង់ស៊ីតេស្ងួតអតិបរមា (Maximum Dry Density) ដូចដែលបានកំណត់ដោយការធ្វើតេស្តឈ្មោះ Modified Proctor Test (AASHTO T-180) ។
- ៣.១២ ស្រទាប់គ្រឹះរងនីមួយៗ ត្រូវមានកម្រាស់ ≤ 15 សម បន្ទាប់ពីការបង្គាប់រួច។ ប៉ុន្តែក្នុងករណីដែលប្រតិបត្តិករចង់ឲ្យស្រទាប់គ្រឹះរងនីមួយៗមានកម្រាស់ > 15 សម (បន្ទាប់ពីការបង្គាប់រួច) ប្រតិបត្តិករ ត្រូវបង្ហាញប្រភេទគ្រឿងចក្រ ដែលយកមកប្រើប្រាស់ ថា

ស

មានសមត្ថភាពគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ការអនុវត្ត និងត្រូវធ្វើពិសោធន៍សាកល្បងលើកម្រាស់ ដែលចង់បាន លើប្រវែងផ្លូវពី 200 ម ទៅ 500 ម ជូនដល់វិស្វករត្រួតពិនិត្យបច្ចេកទេស ដើម្បីបញ្ជាក់អំពីគុណភាពគ្រឿងចក្រ ។

៣.១៣ ការពិនិត្យកម្រិតហាប់របស់ស្រទាប់គ្រឹះរងនៅការដ្ឋាន (Field Density Test) ចាំបាច់ ត្រូវអនុវត្តនូវគ្រប់ស្រទាប់នីមួយៗនៃស្រទាប់គ្រឹះរងទាំងអស់ ដើម្បីពិនិត្យមើលលើភាព ហាប់របស់វា ដែលត្រូវតែមានតម្លៃ $\geq 95\%$ នៃដង់ស៊ីតេស្ងួតអតិបរមា (Maximum Dry Density) តាមរយៈការធ្វើតេស្តឈ្មោះ Field Density Test Sand Cone Method (AASHTO T-191) ឬការធ្វើតេស្តផ្សេងពីនេះ តែត្រូវមានការយល់ព្រមពីវិស្វករត្រួត ពិនិត្យបច្ចេកទេស។ សម្រាប់ស្រទាប់គ្រឹះរងនីមួយៗ ដែលសាងសង់រួច ត្រូវធ្វើតេស្ត ដើម្បីបញ្ជាក់ពីគុណភាព ក្រោមការកំណត់របស់វិស្វករត្រួតពិនិត្យបច្ចេកទេស ទាំងទី តាំង និងចំនួនតេស្តដែលត្រូវធ្វើ។

៤. ស្រទាប់គ្រឹះ (Base Course)

ស្រទាប់គ្រឹះ (Base Course) គឺជាស្រទាប់សំខាន់ចំបងក្នុងការទ្រទ្រង់ និងពង្រាយបន្ទុក របស់យានយន្តបន្តទៅស្រទាប់ក្រោមៗទៀត។ ជាទូទៅស្រទាប់គ្រឹះត្រូវសាងសង់ឡើងដោយប្រើថ្មម៉ិច (Crushed Stone or Rock) ឬដោយល្បាយដីលាយស៊ីម៉ង់ត៍ (Soil-Cement) អាស្រ័យទៅតាមប្រភព ធនធានសម្ភារៈដែលមាននៅក្នុងតំបន់ ហើយនៅជិតទីតាំងការដ្ឋានសាងសង់ផ្លូវ។ ការសាងសង់ ស្រទាប់គ្រឹះសំខាន់ ត្រូវគោរព និងអនុលោមតាមគោលការណ៍បច្ចេកទេសដូចខាងក្រោម៖

៤.១ ស្រទាប់គ្រឹះប្រភេទថ្មម៉ិច (Aggregate Base Course)

៤.១.១ ថ្មម៉ិចដែលយកមកប្រើសម្រាប់ធ្វើស្រទាប់គ្រឹះ គឺល្បាយរវាងគ្រាប់ថ្មបំបែក ដែលរឹងមាំ និងកំទេចថ្មផេះ ហើយល្បាយថ្មម៉ិចនេះ ត្រូវមានចំនួនភាគរយ ទំហំគ្រាប់ (គិតជាម៉ាស់) ឆ្លងកាត់កញ្ច្រែង ស្ថិតក្នុងចន្លោះខ្សែកោងប្រភេទ A ឬ B ឬ C (ណាមួយក៏បាន) ដែលត្រូវកំណត់ដោយពិសោធន៍ឈ្មោះ Sieve Analysis Test (AASHTO T-27) ដូចមានបង្ហាញក្នុងតារាងលេខ ២៖

តារាងលេខ ២ ៖ ចំណាត់ថ្នាក់ខ្សែកោងសម្រាប់ស្រទាប់គ្រឹះ

ទំហំកញ្ច្រែង (មម)	ចំនួនម៉ាស់ឆ្លងកាត់កញ្ច្រែងគិតជាភាគរយ		
	Grading A	Grading B	Grading C
50	100	100	-
25	-	75 - 95	100
10	30 - 65	40 - 75	50 - 85
4.75	25 - 55	30 - 60	35 - 65
2	15 - 40	20 - 45	25 - 50
0.425	8 - 20	15 - 30	15 - 30
0.075	2 - 8	5 - 20	5 - 15

ប្រភពឯកសារ: AASHTO Specification, 1996

៤.១.២ ភាគរយថ្មម៉ិច ដែលឆ្លងកាត់កញ្ច្រែងទំហំ 0.075 មម ត្រូវ $\leq 2/3$ នៃចំនួនភាគ រយ (គិតជាម៉ាស់) ដែលឆ្លងកាត់កញ្ច្រែងទំហំ 0.425 មម ។

- ៤.១.៣ ថ្មម៉ិច ដែលយកមកប្រើសម្រាប់ស្រទាប់គ្រឹះ ត្រូវមានកម្រិតភាពរាវ $LL \leq 25\%$ និងសន្ទស្សន៍នៃភាពស្អិត $PI \leq 6\%$ ដែលតម្លៃទាំងនេះត្រូវកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ Liquid Limit Test (AASHTO T-89 & T-90) ។
- ៤.១.៤ ថ្មម៉ិច ដែលយកមកប្រើសម្រាប់ស្រទាប់គ្រឹះ ត្រូវមានកម្រិតនៃភាពស៊ីក ឬបែក $\leq 40\%$ ដែលកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ Abrasion Test By Los Angeles Machine (AASHTO T-96) ។
- ៤.១.៥ ថ្មម៉ិច ដែលយកមកប្រើសម្រាប់ស្រទាប់គ្រឹះ ត្រូវមានតម្លៃ CBR $\geq 80\%$ (ត្រាំទឹក ៩៦ ម៉) ដែលតម្លៃនេះត្រូវកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ California Bearing Ratio Test (AASHTO T-193) នៅត្រង់ចំណុចភាពហាប់ 95% នៃដងស៊ីតេស្ទូតអតិបរមា (Maximum Dry Density) ។
- ៤.១.៦ គ្រឿងចក្រ ដែលយកមកប្រើប្រាស់សម្រាប់ការងារសាងសង់ស្រទាប់គ្រឹះថ្មម៉ិច ត្រូវតែទាន់សម័យ និងមានអនុភាពគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ធ្វើការប្រកបទៅដោយប្រសិទ្ធភាព ហើយមានការឯកភាព និងអនុញ្ញាតឲ្យប្រើប្រាស់ដោយវិស្វករត្រួតពិនិត្យបច្ចេកទេស។
- ៤.១.៧ ផ្ទៃស្រទាប់គ្រឹះរង ដែលនៅពីក្រោមស្រទាប់គ្រឹះថ្មម៉ិច ត្រូវចិតជាអាងតាមគំនូសបន្ទាត់ កម្រិតកម្ពស់ ជម្រាល ទម្រង់ និងទំហំ ដូចដែលបានបង្ហាញក្នុងគំនូសបង្គាប់បច្ចេកទេសសាងសង់ និងត្រូវកិនបង្គាប់រហូតដល់កម្រិតបច្ចេកទេសដែលបានកំណត់ ។
- ៤.១.៨ មុនពេលសាងសង់ស្រទាប់គ្រឹះ ប្រតិបត្តិករ ត្រូវត្រៀម និងរៀបចំជាស្រេចនូវរាល់សម្ភារៈ គ្រឿងចក្រ និងស្ថាពកសញ្ញាការដ្ឋាន ដែលទាក់ទងនឹងការសាងសង់ដោយមានការឯកភាព និងអនុញ្ញាតពីវិស្វករត្រួតពិនិត្យបច្ចេកទេសគម្រោង។
- ៤.១.៩ ផ្ទៃស្រទាប់គ្រឹះរង ដែលបានរៀបចំរួច ត្រូវផ្ទុះមីក្រូទឹកឲ្យបានសព្វក្នុងបរិមាណសមរម្យ បន្ទាប់មកត្រូវយកថ្មម៉ិច ដែលបានត្រៀមសម្រាប់សាងសង់ស្រទាប់គ្រឹះ ចាក់ពង្រាយ និងលាយច្របល់ជាមួយទឹកឲ្យបានសព្វក្នុងកម្រិតបរិមាណ $\pm 2\%$ នៃសំណើមទឹកប្រសើរបំផុត (Optimum Moisture Content) ដូចដែលបានកំណត់ដោយការធ្វើតេស្តឈ្មោះ Modified Proctor Test (AASHTO T-180) ។
- ៤.១.១០ បន្ទាប់ពីការកៀរសម្រួលស្រទាប់គ្រឹះថ្មម៉ិចជាអាងរួច ត្រូវបង្ហាត់ឲ្យបានពេញផ្ទៃក្នុងកម្រិតស្មើគ្នា ដោយការបង្ហាត់នេះត្រូវធ្វើឡើងស្របទៅតាមបណ្តោយថ្នល់ ដែលចាប់ផ្តើមចេញពីគែមចិញ្ចើមខាងក្រៅចូលមកអ័ក្សថ្នល់ លើកលែងតែកន្លែងផ្លូវកោង ដែលជម្រាលថ្នល់មានលក្ខណៈផ្អៀង (Super-Elevated Curves) ដែលការបង្ហាត់ត្រូវធ្វើឡើងចាប់ផ្តើមចេញពីផ្នែកទាបទៅផ្នែកខ្ពស់ ។ ស្រទាប់គ្រឹះថ្មម៉ិចនីមួយៗ ត្រូវបង្ហាត់រហូតឲ្យបាន $\geq 98\%$ នៃដងស៊ីតេស្ទូត

អតិបរមា (Maximum Dry Density) ដូចដែលបានកំណត់ដោយការធ្វើតេស្ត
ឈ្មោះ: Modified Proctor Test (AASHTO T-180) ។

៤.១.១១ ស្រទាប់គ្រឹះថ្មមុចនីមួយៗ ត្រូវមានកម្រាស់ ≤ 15 សម បន្ទាប់ពីការបង្ហាត់រួច ។
ប៉ុន្តែក្នុងករណីដែលប្រតិបត្តិករ ចង់បានស្រទាប់គ្រឹះថ្មមុចនីមួយៗ មានកម្រាស់
 > 15 សម (បន្ទាប់ពីការបង្ហាត់រួច) ប្រតិបត្តិករ ត្រូវបង្ហាញប្រភេទគ្រឿងចក្រ
ដែលយកមកប្រើប្រាស់ថាមានសមត្ថភាពគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ការអនុវត្ត និង
ត្រូវធ្វើពិសោធសាកល្បងលើកម្រាស់ដែលចង់បានលើប្រវែងផ្លូវពី 200 ម ទៅ
500 ម ជូនដល់វិស្វករត្រួតពិនិត្យបច្ចេកទេស ដើម្បីបញ្ជាក់អំពីគុណភាព
គ្រឿងចក្រ។

៤.១.១២ ការពិនិត្យភាពហាប់ស្រទាប់គ្រឹះថ្មមុចនៅការដ្ឋាន (Field Density Test) ចាំ
បាច់ត្រូវអនុវត្តនូវគ្រប់ស្រទាប់គ្រឹះថ្មមុចនីមួយៗ ដើម្បីពិនិត្យមើលលើភាពហាប់
របស់វា ដែលត្រូវតែមានតម្លៃ $\geq 98\%$ នៃដង់ស៊ីតេស្តអតិបរមា (Maximum
Dry Density) តាមរយៈការធ្វើតេស្តឈ្មោះ: Field Density Test by Sand Cone
Method (AASHTO T-191) ឬ ការធ្វើតេស្តផ្សេងៗទៀតនេះ ដែលមានការយល់
ព្រមពីវិស្វករត្រួតពិនិត្យបច្ចេកទេស។ ស្រទាប់គ្រឹះថ្មមុចនីមួយៗ ដែលសាង
សង់រួច ត្រូវធ្វើតេស្តដើម្បីបញ្ជាក់ អំពីគុណភាពក្រោមការកំណត់របស់វិស្វករ
ត្រួតពិនិត្យបច្ចេកទេសទាំងទីតាំង និងចំនួនតេស្តដែលត្រូវធ្វើ។

៤.២ ស្រទាប់គ្រឹះប្រភេទដីលាយស៊ីម៉ង់ត៍ (Soil-Cement Base Course)

ស្រទាប់គ្រឹះដីលាយស៊ីម៉ង់ត៍ គឺបានមកដោយការលាយបញ្ចូលគ្នារវាងដី (Soil) ស៊ីម៉ង់ត៍
(Cement) និងទឹក (Water) ដែលផ្សំបានជាល្បាយដីស៊ីម៉ង់ត៍ (Soil-Cement Mixture) មានគុណភាព
អាចយកទៅប្រើប្រាស់សម្រាប់ការសាងសង់ស្រទាប់គ្រឹះថ្នល់បាន។ ដើម្បីធានាគុណភាពគ្រឹះ ជាទូទៅ
ដីដែលយកមកលាយជាមួយនឹងស៊ីម៉ង់ត៍ គេច្រើនប្រើប្រាស់ប្រភេទដីក្រូសក្រហម (Laterite) ឬដី
ល្បាយថ្មភ្នំ ហើយនៅក្នុងបទដ្ឋាននេះទៀតសោត ក៏យើងលើកយកប្រភេទដី ក្រូសក្រហម
(Laterite) ឬដីល្បាយថ្មភ្នំ មកលាយជាមួយនឹងស៊ីម៉ង់ត៍ ដើម្បីសាងសង់ស្រទាប់គ្រឹះ។ ការសាងសង់
ស្រទាប់គ្រឹះប្រភេទដីលាយស៊ីម៉ង់ត៍ត្រូវគោរព និងអនុលោមតាមគោលការណ៍បច្ចេកទេសដូចខាង
ក្រោម៖

៤.២.១ ដីក្រូសក្រហម (Laterite) ឬដីល្បាយថ្មភ្នំ ដែលយកមកប្រើត្រូវតែជាដីដែល
មានទំហំគ្រាប់អតិបរមា ≤ 50 មម និងត្រូវមានចំនួនភាគរយ (គិតជាម៉ាស់) នៃ
ទំហំគ្រាប់ដែលទើរលើកព្រែង 4.75 មម $\geq 30\%$ ដែលត្រូវកំណត់ដោយតេស្ត
ឈ្មោះ: Sieve Analysis Test (AASHTO T-27) ។

៤.២.២ ដីក្រូសក្រហម (Laterite) ឬដីល្បាយថ្មភ្នំ ដែលយកមកប្រើត្រូវមានកម្រិតភាព
រាវ $LL \leq 40\%$ និងសន្ទស្សន៍ភាពស្អិត $PI \leq 15\%$ ដែលត្រូវកំណត់ដោយតេស្ត
ឈ្មោះ: Liquid Limit Test (AASHTO T-89 & T-90) ។

- ៤.២.៣ ស៊ីម៉ង់ត៍ (Cement) ដែលយកមកប្រើ ត្រូវជាប្រភេទស៊ីម៉ង់ត៍ផលិតឡើង (Portland Cement) ដែលមានគុណភាពល្អ មិនកកដុះ និងត្រូវរក្សាទុកនៅកន្លែងយ៉ាងត្រឹមត្រូវ ជៀសវាងការប៉ះនឹងសំណើមមុនពេលវាត្រូវយកទៅលាយជាមួយដីក្រូសក្រហម។
- ៤.២.៤ ស៊ីម៉ង់ត៍ (Cement) ដែលយកមកប្រើ ត្រូវមានរយៈពេលកកើនដំបូង (Initial Setting Time) ≤ 45 នាទី និងរយៈពេលកកើនចុងក្រោយ (Final Setting Time) ≤ 375 នាទី ដែលត្រូវកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ: Setting Time of Hydraulic Cement (AASHTO T-131) ។
- ៤.២.៥ ស៊ីម៉ង់ត៍ (Cement) ដែលយកមកប្រើ ត្រូវតែមានភាពធន់នឹងកម្លាំងសង្កត់នៃល្បាយបាយអរ អាយុ ៣ថ្ងៃ ≥ 12 MPa និង អាយុ ៧ថ្ងៃ ≥ 19 MPa ដែលតម្លៃទាំងនេះ ត្រូវកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ: Compressive Strength of Cement (AASHTO T-106) ។
- ៤.២.៦ ទឹក (Water) ដែលយកមកប្រើត្រូវតែជាទឹកស្អាត ដែលមិនមានលាយជាតិប្រេង អំបិល អាស៊ីត អាល់កាឡាំង (Alkali) និងរុក្ខជាតិទេ និងត្រូវមានតម្លៃ $5 \leq PH \leq 8.5$ និងមានកម្រិតជាតិស៊ុលផាត (Sulphate) ≤ 400 per million ដែលត្រូវកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ: Quality of Water to be used for concrete (AASHTO T-26) ។
- ៤.២.៧ ការលាយដីស៊ីម៉ង់ត៍ (Cement) ត្រូវធ្វើឡើងដោយប្រើប្រាស់ម៉ាស៊ីនលាយស្វ័យប្រវត្តិ (Continuous Mixing Plant) ឬម៉ាស៊ីនលាយពាក់កណ្តាលស្វ័យប្រវត្តិ (Batch Mixing Plant) ដោយមានការយល់ព្រមឲ្យប្រើប្រាស់ពីវិស្វករត្រួតពិនិត្យបច្ចេកទេស។ ម៉ាស៊ីនលាយទាំងនេះ ត្រូវភ្ជាប់ជាមួយនឹងឧបករណ៍បញ្ជូនស្វ័យប្រវត្តិ ដែលមានលទ្ធភាពវាស់បរិមាណស៊ីម៉ង់ត៍ (Cement) និងដីក្រូសក្រហម (Laterite) ឬដីល្បាយថ្មភ្នំ ចូលទៅក្នុងម៉ាស៊ីនលាយក្នុងបរិមាណដែលបានកំណត់ទុកជាមុន (Mix Design)។ ការលាយដីស៊ីម៉ង់ត៍ ត្រូវធ្វើរហូតដល់ទទួលបាននូវល្បាយដីស៊ីម៉ង់ត៍ស្មើសាច់ល្អ ។
- ៤.២.៨ ល្បាយដីស៊ីម៉ង់ត៍ (Soil-Cement Mixture) សម្រាប់ស្រទាប់គ្រឹះ ត្រូវមានសមត្ថភាពធន់នឹងកម្លាំងសង្កត់ Unconfined Compressive Strength (UCS) ≥ 1.7 MPa ដែលត្រូវកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ: Unconfined Compressive Strength Test for Soil Cement (ASTM D-1633) បន្ទាប់ពីត្រូវបានថែទាំកសំណាកគំរូចំនួន ០៧ថ្ងៃ នៅក្នុងស្បែងឆ្នាស្លឹក និងការត្រាំទឹករយៈពេល ២ ម៉ោង ឬមានតម្លៃ CBR $\geq 80\%$ (ត្រាំទឹក៩៦ម៉) ដែលតម្លៃនេះត្រូវបានកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ: California Bearing Ratio Test (AASHTO T-193) នៅត្រង់ចំណុចភាពហាប់ 95% នៃដង់ស៊ីតេស្ងួតអតិបរមា (Maximum Dry Density) ។

៤.២.៩ គ្រឿងចក្រ ដែលយកមកប្រើប្រាស់ សម្រាប់ការងារសាងសង់ស្រទាប់គ្រឹះ ប្រភេទដីលាយស៊ីម៉ង់ត៍ ត្រូវតែទាន់សម័យ និងមានអនុភាពគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ ធ្វើការប្រកបទៅដោយប្រសិទ្ធភាព ហើយត្រូវមានការឯកភាព និងអនុញ្ញាតឲ្យ ប្រើប្រាស់ដោយវិស្វករត្រួតពិនិត្យបច្ចេកទេស ។

៤.២.១០ ល្បាយដីស៊ីម៉ង់ត៍ (Soil-Cement Mixture) ដែលលាយរួច ត្រូវដឹកទៅកាន់ ការដ្ឋានសាងសង់ដោយមធ្យោបាយដឹកជញ្ជូនសមរម្យ និងចាក់ពង្រាយលើ ស្រទាប់គ្រឹះរងដែលមានសំណើម ។ រួចលាយជាមួយទឹកឲ្យបានសព្វល្អក្នុង កម្រិតបរិមាណ $\pm 2\%$ នៃសំណើមទឹកប្រសើរបំផុត (Optimum Moisture Content) ដូចដែលបានកំណត់ដោយការធ្វើតេស្ត ឈ្មោះ: Moisture Density Relations of Soil-Cement Mixture (AASHTO T-134) ។

៤.២.១១ បន្ទាប់ពីកៀរសម្រួលស្រទាប់គ្រឹះដីស៊ីម៉ង់ត៍នីមួយៗជាពិសេស ត្រូវបង្គាប់ឲ្យ បានពេញផ្ទៃក្នុងកម្រិតស្មើគ្នា ដោយការបង្គាប់នេះត្រូវធ្វើឡើងស្របតាមបណ្តោយថ្នល់ ដែលចាប់ផ្តើមចេញពីតែមចិញ្ចើមខាងក្រៅចូលមកអ័ក្សថ្នល់ លើកលែងតែកន្លែងផ្លូវកោង ដែលមានជម្រាលថ្នល់មានលក្ខណៈផ្ទៀង (Super-Elevated Curves) ដែលការបង្គាប់ត្រូវចាប់ផ្តើមចេញពីផ្នែកទាបទៅផ្នែកខ្ពស់។ ស្រទាប់គ្រឹះដីស៊ីម៉ង់ត៍នីមួយៗ ត្រូវបង្គាប់រហូតឲ្យបាន $\geq 98\%$ នៃដង់ស៊ីតេ ស្មុគ្រអតិបរមា (Maximum Dry Density) ដូចដែលបានកំណត់ដោយការធ្វើ តេស្តឈ្មោះ: Moisture Density Relations of Soil-Cement Mixture (AASHTO T-134)។ ផ្ទៃរបស់ស្រទាប់គ្រឹះដីស៊ីម៉ង់ត៍នីមួយៗ ត្រូវតែផ្សើមទឹក នៅរាល់ពេលដែលបង្គាប់ និងបន្ទាប់ពីបង្គាប់រួច ព្រោះទឹកមិនត្រឹមតែជួយធ្វើ ឲ្យមានប្រតិកម្មរវាងដី និងស៊ីម៉ង់ត៍ប៉ុណ្ណោះទេ ហើយវាថែមទាំងជួយបង្កើន សមត្ថភាពធន់នឹងកម្លាំងសង្កត់របស់ល្បាយដីស៊ីម៉ង់ត៍ និងជួយកាត់បន្ថយ ស្នាមប្រេះលើផ្ទៃបន្ទាប់ពីការបង្គាប់ទៀតផង។

៤.២.១២ ស្រទាប់គ្រឹះដីល្បាយស៊ីម៉ង់ត៍នីមួយៗ ត្រូវមានកម្រាស់ ≤ 15 សម បន្ទាប់ពី ការបង្គាប់រួច។ ហើយក្នុងករណីដែល ប្រតិបត្តិករចង់បានស្រទាប់គ្រឹះដី ល្បាយស៊ីម៉ង់ត៍នីមួយៗ មានកម្រាស់ > 15 សម (បន្ទាប់ពីការបង្គាប់រួច) ប្រតិ បត្តិករ ត្រូវបង្ហាញប្រភេទគ្រឿងចក្រដែលចង់យកមកប្រើប្រាស់ ថាមាន សមត្ថភាពគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ការអនុវត្ត និងត្រូវធ្វើពិសោធសាកល្បងលើ កម្រាស់ដែលចង់បាន លើប្រវែងផ្លូវពី 200 ម ទៅ 500 ម ជូនដល់វិស្វករត្រួត ពិនិត្យបច្ចេកទេស ដើម្បីបញ្ជាក់អំពីប្រសិទ្ធភាពនៃគ្រឿងចក្រ។

៤.២.១៣ រយៈពេលនៃការអនុវត្តការងារធ្វើគ្រឹះដីល្បាយស៊ីម៉ង់ត៍ខាងលើ គឺមិនត្រូវឲ្យ លើសពី ២ ម៉ោងទេ គឺគិតចាប់ពីការលាយរហូតដល់ការបង្គាប់ចប់សព្វ គ្រប់ ប៉ុន្តែក្នុងរយៈពេលខាងលើនេះដីល្បាយស៊ីម៉ង់ត៍ ដែលបានលាយរួចមិន ត្រូវទុកឲ្យនៅស្ងៀមរយៈពេលលើសពី ៣០ នាទី ឡើយ។

- ៤.២.១៤ បន្ទាប់ពីបង្ហាត់រួច ត្រូវចិតផ្ទៃស្រទាប់ដីលាយស៊ីម៉ង់ត៍ជារាងក្លាមៗ តាមដែលអាចធ្វើទៅបាន ទៅតាមកម្រិតកម្ពស់ដែលបានកំណត់ក្នុងប្លង់សាងសង់ ។
- ៤.២.១៥ ស្រទាប់គ្រឹះដីលាយស៊ីម៉ង់ត៍នីមួយៗដែលបង្ហាត់រួច ត្រូវផ្ទេរទឹកលើផ្ទៃរបស់វា (ថែទឹក) យ៉ាងតិចបំផុតឲ្យបាន ៣ថ្ងៃ ជាប់គ្នា។ ហើយសម្ភារៈជំនួយមួយចំនួនមានដូចជា កៅស៊ូឆ្នាស្ទិច ខ្សាច់ ក្រណាត់ កៅស៊ូតង់ ឬ ស្លឹកត្នោត អាចត្រូវប្រើសម្រាប់គ្របលើផ្ទៃស្រទាប់ដីស៊ីម៉ង់ត៍ ដើម្បីកាត់បន្ថយការបាត់បង់សំណើមក្នុងល្បាយដីស៊ីម៉ង់ត៍ ដោយសារកំដៅថ្ងៃ ។ ក្នុងរយៈពេលថែទឹកនេះ ចរាចរអាចអនុញ្ញាតឲ្យធ្វើដំណើរទៅបាន ក្នុងករណីដែលចាំបាច់បំផុតតែប៉ុណ្ណោះ។
- ៤.២.១៦ ការពិនិត្យភាពហាប់ស្រទាប់គ្រឹះដីលាយស៊ីម៉ង់ត៍នៅការដ្ឋាន (Field Density Test) ចាំបាច់ត្រូវអនុវត្តនូវគ្រប់ស្រទាប់គ្រឹះដីលាយស៊ីម៉ង់ត៍នីមួយៗ ដើម្បីពិនិត្យមើលលើភាពហាប់របស់វា ដែលត្រូវតែមានតម្លៃ $\geq 98\%$ នៃដង់ស៊ីតេស្លូតអតិបរមា (Maximum Dry Density) តាមរយៈការធ្វើតេស្តឈ្មោះ Field Density Test by Sand Cone Method (AASHTO T-191) ឬ ការធ្វើតេស្តផ្សេងពីនេះ ដែលត្រូវមានការយល់ព្រមពីវិស្វករត្រួតពិនិត្យបច្ចេកទេស ។ ការពិនិត្យភាពហាប់ស្រទាប់គ្រឹះដីលាយស៊ីម៉ង់ត៍នៅការដ្ឋាននេះ ត្រូវធ្វើឡើងភ្លាមៗបន្ទាប់ពីការបង្ហាត់បានបញ្ចប់រួចរាល់ ដែលទីតាំង និងចំនួនតេស្តកំណត់ដោយវិស្វករត្រួតពិនិត្យបច្ចេកទេស ។
- ៤.២.១៧ ប្រតិបត្តិករ ត្រូវខ្ជាប់យកល្បាយដីស៊ីម៉ង់ត៍ ក្នុងបរិមាណសមស្របសម្រាប់ធ្វើជាសំណាកគំរូចំនួន ០៣ ដុំ នៃល្បាយដីស៊ីម៉ង់ត៍ នៅរាល់ពេលលាយដី និងស៊ីម៉ង់ត៍ សម្រាប់ធ្វើស្រទាប់គ្រឹះ ដើម្បីទុកពិសោធរកមើលសមត្ថភាពធន់នឹងកម្លាំងសង្កត់ Unconfined Compressive Strength (UCS) ដែលត្រូវមានតម្លៃមធ្យមភាគ $\geq 1.7 \text{ MPa}$ តាមរយៈការធ្វើតេស្តឈ្មោះ Unconfined Compressive Strength Test for Soil Cement (ASTM D-1633) បន្ទាប់ពីបានថែទឹកចំនួន ០៧ ថ្ងៃ នៅក្នុងស្បោងប្លាស្ទិក និងត្រាំទឹករយៈពេល ០២ ម៉ោង ។

៥. ស្រទាប់ផ្ទៃខាងលើកម្រាលថ្នល់ (Road Surfacing)

៥.១ ប្រភេទស្រទាប់កៅស៊ូប្រាស្រ្តប្រេងឬប្រេងឆ្នាំង (SBST or DBST)

៥.១.១ ប្រភេទ និងតម្រូវការសម្ភារៈ ដែលប្រើប្រាស់សម្រាប់ផ្ទៃកម្រាលថ្នល់

▪ លក្ខណៈទូទៅ (General)

ផ្នែកនេះមានទំនាក់ទំនងទៅនឹងការងារក្រាលថ្នល់ដូចជា (SBST) ឬ ពីរជាន់ (DBST) ហើយក៏ពាក់ព័ន្ធទៅនឹងការប្រើប្រាស់សម្ភារៈកៅស៊ូ ដែលគេបានផលិតជាច្រើនប្រភេទសម្រាប់ប្រើប្រាស់ក្នុងការងារសាងសង់ផ្លូវ ។ ចំពោះកៅស៊ូដែលយកមកប្រើប្រាស់សម្រាប់គ្របផ្ទៃផ្លូវ ប្រតិបត្តិករ អាចមានលទ្ធភាពជ្រើសរើសពីក្នុងចំណោមប្រភេទកៅស៊ូ ដែលមានចំណាត់ថ្នាក់ដូចខាងក្រោម៖

ចំណាត់ថ្នាក់	ប្រភេទសម្ភារៈ
60-70	Bitumen
80-100	Bitumen
RC-250	Cutback Bitumen, Rapid Curing
RC-800	Cutback Bitumen, Rapid Curing
RC-3000	Cutback Bitumen, Rapid Curing
RS-2	Emulsified Bitumen
CRS-2	Cationic Emulsified Bitumen
CRS-3	Cationic Emulsified Bitumen

ជាទូទៅនៅក្នុងការងារសាងសង់ផ្លូវថ្នល់ សម្ភារៈកៅស៊ូត្រូវបានចែកចេញជាពីរប្រភេទ គឺ ៖ ប្រភេទទី១ ជាប្រភេទជ្រាបចូលទៅក្នុងស្រទាប់គ្រឹះ (Prime Coat) និងប្រភេទទី២ គឺជាប្រភេទបន្ស៊ី (Seal) ។ ចំពោះការងារប្រើប្រាស់សីតុណ្ហភាពក្នុងការដុតកម្ដៅវិញ មានបង្ហាញនៅផ្នែកខាងក្រោម៖

➢ ប្រភេទទី១ គឺជាប្រភេទកៅស៊ូជ្រាបចូលក្នុងស្រទាប់គ្រឹះ (Prime Coat)

ប្រភេទ និងចំណាត់ថ្នាក់	សីតុណ្ហភាពក្នុងការអនុវត្ត
MC-30	30-90°C
MC-70	50-100°C
CSS-1	25-55°C

- ចំពោះកៅស៊ូ Prime Coat ដែលត្រូវប្រើស្រោចពីលើគ្រឹះប្រភេទដីលាយស៊ីម៉ង់ត៍ត្រូវតែជាប្រភេទកៅស៊ូហ្វតមធូម កម្រិត MC-70 ឬ MC-30 ដែលត្រូវអនុលោមទៅតាមតម្រូវការនៃបទដ្ឋាន AASHTO M-82។ កៅស៊ូហ្វតមធូម កម្រិត MC-30 ត្រូវបានអនុញ្ញាតឲ្យប្រើ ប្រសិនបើក្នុងករណីរកឃើញថា ប្រភេទកៅស៊ូហ្វតមធូម កម្រិត MC-70 មិនអាចជ្រាបចូលទៅក្នុងស្រទាប់គ្រឹះ ដីលាយស៊ីម៉ង់ត៍បាន ។ ប្រសិនបើកៅស៊ូហ្វតមធូម កម្រិត MC-30 មិនមាននៅលើទីផ្សារ យើងអាចយកប្រភេទ កៅស៊ូហ្វតមធូមកម្រិត

MC-70 លាយជាមួយប្រេងកាត ក្នុងបរិមាណមួយដែលមាន ការយល់ព្រមពីវិស្វករត្រួតពិនិត្យ ។

- ប្រភេទទី២ គឺជាប្រភេទកៅស៊ូបន្ស៊ី (Seal) ចំពោះកៅស៊ូបន្ស៊ី (Seal) ដែលគេផលិតសម្រាប់ប្រើប្រាស់ក្នុងការងារសាងសង់ផ្លូវថ្នល់ គឺមានច្រើនប្រភេទ ក៏ប៉ុន្តែចំពោះកៅស៊ូបន្ស៊ី ដែលគេនិយមប្រើប្រាស់នៅក្នុងព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជាក្នុងដំណាក់កាលបច្ចុប្បន្ន គឺមានប្រភេទ និងលក្ខខណ្ឌសីតុណ្ហភាពដូចខាងក្រោម៖

ប្រភេទ និងចំណាត់ថ្នាក់	សីតុណ្ហភាពក្នុងការអនុវត្ត
60-70	160-170°C
80-100	160-170°C
CRS-2	20-70°C

ប្រភេទកៅស៊ូដែលបានបង្ហាញខាងលើ ត្រូវតែអនុលោមទៅតាមការកំណត់នៃបទដ្ឋាន AASHTO M20-70, M81-75, M140-82, M208-81 & ASTM D1250-56 ។ ប្រភេទកៅស៊ូនីមួយៗក្នុងការងារអនុវត្ត ត្រូវធ្វើការកំណត់ទៅតាមសីតុណ្ហភាពដូចដែលបានបង្ហាញខាងលើ ឬក៏អាស្រ័យទៅលើការណែនាំរបស់វិស្វករត្រួតពិនិត្យ ។

- **ជាទ្រឹស្តី** អត្រានៃការប្រើការប្រើប្រាស់បរិមាណកៅស៊ូលើស្រទាប់នីមួយៗគឺសម្រាប់ភ្ជាប់គ្រាប់ថ្មទៅនឹងកៅស៊ូ និងអោយជាប់ជាមធ្យម ៧០% នៃកម្ពស់គ្រាប់ថ្ម (នៅពេលកៅស៊ូឡើងកម្ដៅ និងរងបន្ទុកចរាចរណ៍) ហើយត្រូវបានកំណត់តាមរូបមន្តខាងក្រោម៖

$$B = \frac{(0.4 \times H \times V \times T) + S}{R}, \quad \text{ដែល}$$

B- គឺជាអត្រាកៅស៊ូ (ពេលត្រជាក់) ដែលប្រើលើស្រទាប់នីមួយៗ $\left[\frac{L}{m^2}\right]$

T- គឺជាមេគុណចរាចរណ៍យកចេញពីសៀវភៅបទដ្ឋានសំណង់សាធារណការឆ្នាំ ២០០៣ ផ្នែកទី៤ ចំណុច (b) ទំព័រទី១៦ មានតម្លៃប្រែប្រួលពី ០.7 ទៅ ០.75

V- គឺជាមាឌប្រហោងរបស់ថ្ម ដែល $V = 1 - \frac{J}{G}$

J- គឺជាម៉ាស់មាឌរោយរបស់ថ្ម $\left[\frac{t}{m^3}\right]$

G- គឺជាម៉ាស់មាឌឧស្ម័នរបស់ថ្ម $\left[\frac{t}{m^3}\right]$

H- គឺជាទំហំមធ្យមនៃគ្រាប់ថ្មបានមកពីការពិសោធនៅមន្ទីរពិសោធន៍ (មម)

R- គឺជាមេគុណសំណល់កៅស៊ូ (Residual), បានមកពីការពិសោធនៅមន្ទីរពិសោធន៍

S- គឺមានការប្រែប្រួលទៅតាមសភាពផ្ទៃដែលត្រូវបាចថ្ម ប៉ុន្តែប្រើសម្រាប់ស្រទាប់ទី ១ តែប៉ុណ្ណោះ $\left[\frac{L}{m^2}\right]$

- សម្រាប់ផ្ទៃដែលមានកម្រាលស្រទាប់កៅស៊ូស្រាប់ S ប្រែប្រួលពី -0.1 ទៅ -0.3 $\left(\frac{L}{m^2}\right)$
- សម្រាប់ផ្ទៃដែលមានកម្រាលស្រទាប់រលោងស្អាត (រៀបចំបានល្អ) គឺ S=0 $\left[\frac{L}{m^2}\right]$
- សម្រាប់ផ្ទៃដែលមានលក្ខណៈគគ្រឹម និងងាយស្រូបយកកៅស៊ូ S ប្រែប្រួលពី +0.1 ទៅ +0.3 $\left[\frac{L}{m^2}\right]$

ឧទាហរណ៍ទី ១

រកបរិមាណកៅស៊ូសម្រាប់បញ្ចុះគ្រាប់ថ្មទំហំ 19 មម ក្នុងមួយម៉ែត្រការ៉េ (សម្រាប់ស្រទាប់ទី ១)

$$B = \frac{(0.4 \times H \times V \times T) + S}{R}, \text{ ដែល:}$$

T= 0.75	សន្ទតយកមេគុណចរាចរកម្រិតអតិបរមា	
V= 0.446633	លទ្ធផលនេះបានមកពីការអនុវត្តតាមរូបមន្ត	$V = 1 - \frac{J}{G}$
H= 10.836	បានមកពីលទ្ធផលនៃការពិសោធនៅមន្ទីរពិសោធន៍(មម)	
R= 0.7375	បានមកពីលទ្ធផលនៃការពិសោធនៅមន្ទីរពិសោធន៍	
S = 0	សម្រាប់ផ្ទៃដែលរៀបចំបានល្អ	
J = 1.545	បានមកពីលទ្ធផលនៃការពិសោធនៅមន្ទីរពិសោធន៍	$\left(\frac{t}{m^3}\right)$
G = 2.792	បានមកពីលទ្ធផលនៃការពិសោធនៅមន្ទីរពិសោធន៍	$\left(\frac{t}{m^3}\right)$

$$\text{ដូច្នេះ: } B = \frac{(0.4 \times 10.836 \times 0.446633 \times 0.75) + 0}{0.7375} = 1.987 \frac{L}{m^2}$$

ឧទាហរណ៍ទី ២

រកបរិមាណកៅស៊ូសម្រាប់បញ្ចុះគ្រាប់ថ្មទំហំ 12.5 មម ក្នុងមួយម៉ែត្រការ៉េ (សម្រាប់ស្រទាប់ទី ២)

$$B = \frac{0.4 \times H \times V \times T}{R}, \text{ ដែល:}$$

T= 0.75	សន្ទតយកមេគុណចរាចរកម្រិតអតិបរមា	
V= 0.461843	លទ្ធផលនេះបានមកពីការអនុវត្តតាមរូបមន្ត	$V = 1 - \frac{J}{G}$
H= 6.373	បានមកពីលទ្ធផលនៃការពិសោធនៅមន្ទីរពិសោធន៍ (មម)	
R= 0.7375	បានមកពីលទ្ធផលនៃការពិសោធនៅមន្ទីរពិសោធន៍	
J= 1.495	បានមកពីលទ្ធផលនៃការពិសោធនៅមន្ទីរពិសោធន៍	$\left[\frac{t}{m^3}\right]$
G= 2.778	បានមកពីលទ្ធផលនៃការពិសោធនៅមន្ទីរពិសោធន៍	$\left[\frac{t}{m^3}\right]$

$$\text{ដូច្នេះ: } B = \frac{(0.4 \times 6.373 \times 0.461843 \times 0.75)}{0.7375} = 1.197 \frac{L}{m^2}$$

▪ តម្រូវការ (Requirement)

ក. កៅស៊ូ (Bitumen)

នៅក្នុងព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជាយើង ជាទូទៅប្រតិបត្តិការ និងមប្រើប្រភេទកៅស៊ូដូចបង្ហាញនៅក្នុងតារាងខាងក្រោម ដែលកៅស៊ូទាំងនោះត្រូវអនុលោមតាមការកំណត់ នៃបទដ្ឋាន AASHTO M20-70, M81-75, M140-82 និង M208-81 ។ ចំពោះសីតុណ្ហភាពរបស់ប្រភេទកៅស៊ូនីមួយៗត្រូវអនុលោមទៅតាមការកំណត់នៃបទដ្ឋាន ASTM D-1250-56 ឬ ក៏អាស្រ័យទៅតាមការណែនាំរបស់វិស្វករត្រួតពិនិត្យគម្រោង ។

កៅស៊ូដែលយកមកប្រើសម្រាប់ SBST ឬ DBST ត្រូវមានលិខិតបញ្ជាក់គុណភាពពីរោងចក្រផលិតកៅស៊ូ ឬ ត្រូវគោរពតាមលក្ខខណ្ឌដូចបង្ហាញក្នុងតារាងលេខ ៣៖

ស

តារាងលេខ ៣ ៖ ប្រភេទកៅស៊ូសម្រាប់ផ្នែកប្រឡាក់កៅស៊ូ SBST & DBST

ប្រភេទការងារ	ប្រភេទកៅស៊ូ	ប្រភេទតេស្ត	លក្ខខណ្ឌតម្រូវការ
ស្រទាប់កៅស៊ូ ជ្រាប (Prime Coat)	ករណី (MC-30 or MC-70)	Kinematic Viscosity at 60 degrees	$30s \leq MC-30 \leq 60s$ $70s \leq MC-70 \leq 140s$
		Ductility	$\geq 100 \text{ cm}$
		Solubility	$\geq 99 \%$
	ករណី (CSS-1)*	Viscosity (Saybolt Furol) at 25 degrees	$20s \leq \text{Viscosity} \leq 100s$
		Sieve Test	≤ 0.1
		Penetration 25°C, 100g	$100 \leq \text{Pen} \leq 250$
		Ductility 25°C	$\geq 40 \text{ cm}$
		Solubility	$\geq 97.5 \%$
ស្រទាប់កៅស៊ូបន្ស៊ី (SBST ឬ DBST)	ករណី (CRS-2) *	Viscosity (Saybolt Furol) at 50 degrees	$100s \leq \text{Viscosity} \leq 400s$
		Sieve Test	≤ 0.1
		Penetration 25°C, 100g	$100 \leq \text{Pen} \leq 300$
		Ductility 25°C	$\geq 40 \text{ cm}$
		Solubility	$\geq 97.5 \%$
	ករណី (MC-30 or MC-70)	Kinematic Viscosity at 60 degrees	$30s \leq MC-30 \leq 60s$ $70s \leq MC-70 \leq 140s$
		Ductility	$\geq 100 \text{ cm}$
		Solubility	$\geq 99 \%$
	ករណី Bitumen (60/70 or 80/100)	Penetration 25°C, 100g	$60 \leq 60/70 \leq 70$ $80 \leq 80/100 \leq 100$
		Ductility 25°C	$\geq 100 \text{ cm}$
		Solubility	$\geq 99 \%$

ប្រភពភ័ស្តុភារ: Standard Specification for Transportation Materials, AASHTO 1A, Specification, 2002

សំគាល់:

- Bitumen 60/70 or 80/100 : Bitumen Grade 60/70 or Grade 80/100
- MC-30 or MC-70 : Cutback Bitumen, Medium Curing Grade 30 & Grade 70
- CSS-1 : Emulsified Bitumen, Cationic Slow Setting
- CRS-2 : Emulsified Bitumen, Cationic Rapid Setting

“*” : ដែលគេនិយមប្រើជាទូទៅ

ខ. ថ្ម (Aggregate)

បរិមាណគ្រាប់ថ្មដើម្បីពង្រាយឲ្យបានកម្រាស់មួយគ្រាប់ថ្ម (មួយស្រទាប់គ្រាប់ថ្ម) ក្នុងទំហំមួយម៉ែត្រការ៉េមានរូបមន្តដូចខាងក្រោម៖

$$A = (1 - 0.4V) \times F \times G \times H, \quad \left[\frac{\text{Kg}}{\text{m}^2} \right]$$

F គឺជាមេគុណបាត់បង់៖

- សម្រាប់ថ្មទំហំ 9.5 mm និង 12.5 mm គឺ $F=1.07$ (យកចេញពីសៀវភៅបទដ្ឋានសំណង់សាធារណការ ២០០៣ ផ្នែកទី ៤ ចំណុច (a) ទំព័រទី ១៦)

- សម្រាប់ថ្មទំហំ 19 mm និង 25.0 mm គឺ $F=1.02$ (យកចេញពីសៀវភៅបទដ្ឋាន សំណង់សាធារណការ ២០០៣ ផ្នែកទី ៤ ចំណុច (a) ទំព័រទី ១៦)

G - គឺជាម៉ាស់មាឌនិចដែលបានមកពីការពិសោធនៅមន្ទីរពិសោធន៍, $[\frac{t}{m^3}]$

H - គឺជាទំហំមធ្យមនៃគ្រាប់ថ្ម បានមកពីការពិសោធនៅមន្ទីរពិសោធន៍(មម)

V - គឺជាមាឌប្រហោងដែលបានមកពីការគណនាតាមរូបមន្ត $V=1-\frac{J}{G}$,ដែល:

J - គឺជាម៉ាស់មាឌរោយរបស់ថ្មដែលបានមកពីការពិសោធនៅមន្ទីរពិសោធន៍, $[\frac{t}{m^3}]$

G និង J - គឺ ប្រែប្រួលទៅតាមទំហំថ្មដែលបានពិសោធនៅមន្ទីរពិសោធន៍

G និង J - ត្រូវធ្វើការពិសោធឲ្យបានជាក់លាក់ទៅតាមបទដ្ឋាន AASHTO-T19

ឧទាហរណ៍ទី ១

រកបរិមាណគ្រាប់ថ្មទំហំ 19 មម ដើម្បីពង្រាយលើផ្ទៃកៅស៊ូក្នុងមួយម៉ែត្រការ៉េ (សម្រាប់ស្រទាប់ទី១ នៃការងារ DBST)

$$A = (1 - 0.4V) \times F \times G \times H, \left(\frac{Kg}{m^2}\right)$$

$$= [1 - 0.4(1 - \frac{J}{G})] \times F \times G \times H, \text{ ដែល:}$$

$F=1.02$ គឺជាមេគុណបាត់បង់, (សម្រាប់ថ្ម ១៩មម)

$J=1.545$ ម៉ាស់មាឌរោយថ្ម, លទ្ធផលបានមកពីការពិសោធនៅមន្ទីរពិសោធន៍ $[\frac{t}{m^3}]$

$G=2.792$ ម៉ាស់មាឌនិច, លទ្ធផលបានមកពីការពិសោធនៅមន្ទីរពិសោធន៍ $[\frac{t}{m^3}]$

$H=10.836$ គឺជាទំហំមធ្យមនៃគ្រាប់ថ្ម, ជាលទ្ធផលបានមកពីការពិសោធនៅមន្ទីរពិសោធន៍(មម)

$$\text{ដូច្នេះ: } A = [1 - 0.4(1 - \frac{1.545}{2.792})] \times 1.02 \times 2.792 \times 10.836 = 25.3 \left[\frac{Kg}{m^2}\right]$$

ឧទាហរណ៍ទី ២

រកបរិមាណគ្រាប់ថ្មទំហំ 12.5មម ដើម្បីពង្រាយលើផ្ទៃកៅស៊ូក្នុងមួយម៉ែត្រការ៉េ (សម្រាប់ស្រទាប់ទី២ នៃការងារ DBST)

$$A = (1 - 0.4V) \times F \times G \times H, \left(\frac{Kg}{m^2}\right)$$

$$= [1 - 0.4(1 - \frac{J}{G})] \times F \times G \times H, \text{ ដែល:}$$

$F=1.07$ គឺជាមេគុណបាត់បង់, សម្រាប់ថ្ម ១២.៥មម

$J=1.495$ ម៉ាស់មាឌរោយរបស់ថ្ម, លទ្ធផលនៃការពិសោធនៅមន្ទីរពិសោធន៍ $[\frac{t}{m^3}]$

$G=2.778$ ម៉ាស់មាឌនិច, ជាលទ្ធផលនៃការពិសោធនៅមន្ទីរពិសោធន៍, $(\frac{t}{m^2})$

$H=6.373$ គឺជាទំហំមធ្យមនៃគ្រាប់ថ្ម, ជាលទ្ធផលនៃការពិសោធនៅមន្ទីរពិសោធន៍(មម)

$$\text{ដូច្នេះ: } A = [1 - 0.4(1 - \frac{1.495}{2.778})] \times 1.07 \times 2.778 \times 6.373 = 15.4 \left[\frac{Kg}{m^2}\right]$$

- ចំពោះថ្មទំហំ 19 មម និង 12.5 មម ឬ 9.5 មម ដែលយកមកប្រើសម្រាប់ស្រទាប់ SBST ឬ DBST ត្រូវគោរពទៅតាមលក្ខខណ្ឌដូចដែលបានបង្ហាញក្នុងតារាងខាងក្រោម ដែលត្រូវកំណត់ដោយពិសោធន៍ឈ្មោះ: Sieve Analysis Test (AASHTO T-27) តារាងលេខ ៥៖

តារាងលេខ ៤ ៖ ចំណាត់ថ្នាក់ខ្សែកោងថ្ម សម្រាប់ផ្នែកម្រាល SBST & DBST

ទំហំកំប្រែង (មម)	ចំនួនម៉ាស់ថ្មដែលអនុញ្ញាតឲ្យឆ្លងកាត់កំប្រែង (គិតជាភាគរយ)		
	ថ្ម ១៩ មម	ថ្ម ១២,៥ មម	ថ្ម ៩,៥ មម
25	100	-	-
19	90-100	100	-
12.5	0-30	90-100	100
9.5	0-8	0-40	90-100
4.75	-	0-8	0-30
2.36	0-2	0-2	0-8
1.18	0-0.5	0-0.5	0-2

ប្រភពឯកសារ: Cambodia Construction Specification, 2003, p.14-53

- ថ្មទំហំ 19 មម និង 12.5 មម ឬ 9.5 មម ដែលយកមកប្រើសម្រាប់ SBST ឬ DBST ត្រូវមានកម្រិតនៃភាពបែក ឬសំណឹក $\leq 40 \%$ ដែលតម្លៃនេះត្រូវកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ: Abrasion Test (AASHTO T-96) ។
- ថ្មទំហំ 19 មម និង 12.5 មម ឬ 9.5 មម ដែលយកមកប្រើសម្រាប់ SBST ឬ DBST ត្រូវមានចំនួនភាគរយនៃទំហំគ្រាប់ថ្មរាងសំប៉ែត និងទ្រវែង $\leq 33\%$ ដែលតម្លៃនេះត្រូវកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ: Flakiness and Elongation (BS-82) ។

៥.១.២ វិធីសាស្ត្រក្នុងការស្រោចកៅស៊ូបាចថ្មសម្រាប់ផ្នែកម្រាលលើ

៥.១.២.១ ការស្រោចកៅស៊ូ (Application of Bitumen)

មុននឹងធ្វើការស្រោចកៅស៊ូនៅលើផ្ទៃផ្លូវ ត្រូវរៀបចំត្រៀមសម្ភារៈ ឧបករណ៍ និងគ្រឿងចក្រសម្រាប់ប្រើប្រាស់ឲ្យបានត្រឹមត្រូវ ព្រមទាំងធ្វើការស្រោចសាកល្បងដោយត្រូវអនុវត្តដូចខាងក្រោម៖

- ដើម្បីពិនិត្យទៅលើអត្រានៃការស្រោចកៅស៊ូ ត្រូវធ្វើការក្រិតនៅលើចុងដាក់កៅស៊ូ មុន និងបន្ទាប់ពីដើររត់ស្រោចនីមួយៗ ដើម្បីកំណត់មាឌកៅស៊ូ ហើយយកមកចែកនឹងផ្ទៃដែលស្រោចបាន។
- ការពិសោធដោយប្រើថាស ត្រូវធ្វើឲ្យបាន ១ ដង នៅរាល់ពេលស្រោចមួយលើកៗ ដើម្បីត្រួតពិនិត្យអត្រានៃការស្រោចកៅស៊ូឲ្យបានច្បាស់លាស់ ហើយផ្ទៀងផ្ទាត់ទៅនឹងតម្រូវការបរិមាណកៅស៊ូក្នុង ១ ម៉ែត្រការ៉េ។
- ក្នុងករណីមិនមានចរាចរឆ្លងកាត់បន្ទាប់ពីស្រោចកៅស៊ូប្រភេទជ្រាប (Prime Coat) លើផ្ទៃផ្លូវរួច ត្រូវទុកឲ្យវាស្ងួតដោយមិនបាច់បាចខ្សាច់ ប៉ុន្តែក្នុងករណីមានចរាចរឆ្លងកាត់ គឺតម្រូវឲ្យមានការបាចខ្សាច់បន្ទាប់ពីផ្ទៃកៅស៊ូ (Prime Coat) ស្ងួតស្រពាបៗ ដោយមិនធ្វើឲ្យស្អិតជាប់គ្រាប់ខ្សាច់នៅពេលបាចទៅលើវា។ ក្រោយពេលដែលកៅស៊ូ Prime Coat ស្ងួត យើងអាចបោសខ្សាច់ចេញ ហើយស្រោចប្រភេទកៅស៊ូបន្ស៊ី

និងបាចថ្មជាន់ទី១ ដោយមិនត្រូវទុកឲ្យផ្ទៃកៅស៊ូ Prime Coat នៅទី១ លើសពីមួយ សប្តាហ៍ឡើយ ព្រោះផ្ទៃ Prime Coat មិនអាចទប់ទល់នឹងបន្ទុកចរាចរបាន ហើយ អាចប្រឈមនឹងការបែកខូចទៅវិញ។

- ក្នុងករណីដែលផ្ទៃកៅស៊ូ Prime Coat មានការខូចខាតដោយកត្តាផ្សេងៗ ត្រូវតែធ្វើ ការជួសជុលសិន មុននឹងស្រោចកៅស៊ូបន្ស៊ីដើម្បីបាចថ្មជាន់ទី១។
- បន្ទាប់ពីស្រោចកៅស៊ូប្រភេទបន្ស៊ី និងបាចថ្មនៅស្រទាប់ទី ១ រួច ត្រូវធ្វើការកិនបន្ស៊ី ហើយត្រូវទុកឲ្យចរាចរណ៍ឆ្លងកាត់យ៉ាងយូរ ១ សប្តាហ៍ រួចត្រូវបោសថ្ម ដែលមិន ជាប់ជាមួយកៅស៊ូចេញឲ្យអស់ (ព្រោះថ្មដែលមិនជាប់ជាមួយកៅស៊ូ វានឹងធ្វើចលនា ក្រោមបន្ទុកចរាចរទៅរំខានដល់ថ្មដែលជាប់ឲ្យរងឥទ្ធិពលទៅវិញ)។ បន្ទាប់ពីបោសយក ថ្ម ដែលមិនជាប់ចេញអស់ ត្រូវទុកយ៉ាងហោចណាស់ឲ្យបាន ២ ទៅ ៣ សប្តាហ៍ ទៀតសិន មុននឹងបន្តអនុវត្តធ្វើទៅស្រទាប់ទីពីរ (ព្រោះការទុករយៈពេលពី ២ ទៅ ៣ សប្តាហ៍នេះ ធ្វើឲ្យកៅស៊ូរងនូវកំដៅថ្ងៃរាត្រីឡើងតោងគល់គ្រាប់ថ្មបានរឹងមាំល្អ ព្រម ទាំងមិនធ្វើឲ្យគ្រាប់ថ្មរងឥទ្ធិពលបន្ទុកចរាចរណ៍ឆ្លងកាត់)។
- អត្រាជាក់ស្តែងនៃការស្រោចកៅស៊ូបន្ស៊ី មិនត្រូវប្រែប្រួលលើសពី $\pm 5\%$ ពីអត្រា ដែលបានកំណត់តាមទ្រឹស្តីឡើយ។
- ត្រូវកំដៅកៅស៊ូក្នុងសីតុណ្ហភាពកំណត់មួយមុននិងធ្វើការស្រោច ប៉ុន្តែមិនត្រូវទុក កៅស៊ូឲ្យលើសពី ៨ ម៉ោងឡើយ ព្រោះវាបណ្តាលឲ្យកៅស៊ូចុះកំដៅកករឹងវិញ ដែល ធ្វើឲ្យស្ទះរន្ធក្បាលបិទពេលកំពុងបាញ់ស្រោច។
- ត្រូវស្រោចកៅស៊ូឲ្យបានពេញមួយផ្ទៃផ្លូវ (សម្រាប់ចរាចរទាំងពីរទិស) ប៉ុន្តែបើមាន ករណីស្រោចផ្ទៃផ្លូវមួយចំហៀងម្តង ឬស្រោចផ្ទៃម្តងធំជាងមួយចំហៀង ឬ ក៏ស្រោច ផ្ទៃម្តងតូចជាងមួយចំហៀង ត្រូវមានការអនុញ្ញាតពីវិស្វករត្រួតពិនិត្យគម្រោង។
- ប្រសិនបើការស្រោចកៅស៊ូបន្ស៊ីនៅស្រទាប់ទី១មានមុខតំណរ ហើយនៅស្រទាប់ទី ២ ក៏មានមុខតំណរដែរនោះ ត្រូវលៃយ៉ាងណាឲ្យមុខតំណរបស់ស្រទាប់ទាំងពីរនេះ ខុសគ្នាឲ្យបានប្រវែង ៣០០ មម។

៥.១.២.២ ឧបករណ៍ពង្រាយថ្ម (Aggregate Spreaders)

គ្រាប់ថ្មត្រូវពង្រាយដោយម៉ាស៊ីនពង្រាយ ឬក៏អាចមានការអនុញ្ញាត ឲ្យ ប្រើតាមរបៀបផ្សេងៗ។ ម៉ាស៊ីនពង្រាយគ្រាប់ថ្ម ត្រូវមានសមត្ថភាពក្នុងការ ពង្រាយ គ្រាប់ថ្មឲ្យបានស្មើសាច់ទៅលើទទឹងផ្លូវដែលទទឹង នៃការបាចថ្មអាចប្រែប្រួលបានពី ០.៥០ ម ទៅ ៣.៥០ ម ដោយអត្រាជាក់លាក់មួយ។

៥.១.២.៣ ការពង្រាយថ្មត្របត្តិកៅស៊ូ (Application of Cover Aggregate)

- មុននឹងធ្វើការពង្រាយថ្មឡាននីមួយៗ ត្រូវធ្វើការថ្លឹងជាមុន ហើយត្រូវថ្លឹងម្តងទៀត នៅពេលផ្ទុកថ្មដែលអនុញ្ញាតឲ្យយើងដឹងទម្ងន់ថ្មក្នុងឡាន។ បន្ទាប់ពីធ្វើការពង្រាយ ចប់យើងអាចគណនារកទម្ងន់ថ្ម ដែលបានពង្រាយនៅលើផ្ទៃផ្លូវក្នុង ១ ម៉ែត្រការ៉េ ដោយយកទម្ងន់ថ្មសរុបចែក និងផ្ទៃក្រឡាផ្លូវដែលបានពង្រាយ ។

ស

- បន្ទាប់ពីស្រោចកៅស៊ូរួចរយៈពេល ១ នាទី ត្រូវធ្វើការពង្រាយគ្រាប់ថ្មភ្លាម (មិនឲ្យលើសពី ៣ នាទី) ព្រោះកៅស៊ូបន្ស៊ីវាឆាប់ត្រជាក់ទៅតាមសីតុណ្ហភាពរបស់ផ្លូវ ហើយធ្វើឲ្យបាត់បង់ភាពអន្តិលរបស់កៅស៊ូដើម្បីភ្ជាប់ជាមួយគ្រាប់ថ្ម នៅពេលដែលវាចុះកំដៅ (ចំពោះកៅស៊ូក្តៅ)។
- មុននឹងចាប់ផ្តើមដំណើរការ ត្រូវមានបរិមាណថ្មគ្រប់គ្រាន់ដាក់ចូលក្នុងឡានសម្រាប់ពង្រាយ ឬក៏បំពេញទៅក្នុងម៉ាស៊ីនពង្រាយ (mechanical spreader) ដើម្បីគ្របឲ្យបានពេញផ្ទៃដែលបានស្រោចកៅស៊ូរួច។
- មុននឹងពង្រាយគ្រាប់ថ្ម ត្រូវត្រួតពិនិត្យអត្រារបស់វាសិនដោយកំណត់ចំនួនគ្រាប់ថ្មនៅលើផ្ទៃក្រដាសទំហំ ០.៥០ ម៉ែត្រការ៉េ ហើយផ្ទៀងផ្ទាត់ជាមួយនឹងបរិមាណដែលបានគ្រោងទុក អត្រានេះមិនត្រូវប្រែប្រួលលើសពី $\pm ១០\%$ នៃ អត្រាដែលបានគ្រោងទុក (អត្រាដែលបានគណនាតាមរូបមន្ត)។
- កន្លែងដែលខ្វះចន្លោះ ត្រូវធ្វើការបំពេញភ្លាមៗ ដោយដៃបន្ទាប់ពីពង្រាយគ្រាប់ថ្មដោយម៉ាស៊ីនរួច ហើយថ្មដែលពង្រាយលើស ឬ គរលើគ្នាជាតំនរ ត្រូវយកចេញឲ្យបានមុនពេលកិនបន្ត។
- ការពិសោធដោយប្រើថាស ត្រូវធ្វើយ៉ាងតិច ១ ដង ក្នុងមួយសារដើម្បីត្រួតពិនិត្យអត្រានៃការពង្រាយគ្រាប់ថ្ម។

៥.១.២.៤ រ៉ូល័រ (Rollers)

- រ៉ូល័រកិនថ្មបន្តីត្រូវតែជាប្រភេទកង់កៅស៊ូ ដែលមានកង់ច្រើន ហើយទំហំប៉ុនៗគ្នា ប៉ុន្តែទម្ងន់រ៉ូល័រទាំងមូលមិនត្រូវតិចជាង ៨ តោន ហើយមិនមែនជាប្រភេទរំញ័រទេ ។
- ក្នុងករណីប្រើរ៉ូល័រកង់ដែកខាងមុខ ហើយកង់ខាងក្រោយជាកង់កៅស៊ូ កង់កៅស៊ូនីមួយៗត្រូវមានសមត្ថភាពអាចផ្ទុកទម្ងន់បានពី ១.០០០ គីឡូក្រាម ទៅ ១.៥០០ គីឡូក្រាម និងមាន សំពាធអតិបរមា ៦ បារ (Bar) ឬ ស្មើនឹង 0.6 N/mm^2 ។

៥.១.២.៥ ការកិន និងការប្រោស (Rolling and Brooming)

- ចំពោះថ្មពង្រាយនៅស្រទាប់ទី ១ អាចកិនដោយរ៉ូល័រកង់ដែក ដែលមានទម្ងន់មិនលើសពី ៨,០០០ គីឡូក្រាម ចំនួន ២ សា (2 passes) ដើម្បីធ្វើឲ្យផ្ទៃរាបស្មើដោយពុំធ្វើឲ្យបែកគ្រាប់ថ្មដែលរំខានដល់ការពង្រាយស្រទាប់ទីពីរ បន្ទាប់មកត្រូវប្រើរ៉ូល័រកង់កៅស៊ូកិនគ្រាប់ថ្មបន្តយ៉ាងហោចណាស់ឲ្យបាន ៤ សា (4 passes) ដើម្បីភ្ជាប់គ្រាប់ថ្មទៅនឹងស្រទាប់កៅស៊ូបន្តី តាមលក្ខខណ្ឌនៃបទដ្ឋានបច្ចេកទេស។ ចំពោះស្រទាប់ទី២ ត្រូវប្រើរ៉ូល័រកង់កៅស៊ូកិនតែប៉ុណ្ណោះ ។
- ការកិនត្រូវចាប់ផ្តើមភ្លាមបន្ទាប់ពីធ្វើការពង្រាយថ្មរួច (ថ្មស្រទាប់ទី ១ ឬ ទី ២) និងកិនបន្តបន្ទាប់ ដើម្បីភ្ជាប់ស្រទាប់កៅស៊ូបន្តីរហូតដល់ គ្រាប់ថ្មបង្កប់ចូលទៅក្នុងស្រទាប់កៅស៊ូបន្តីបានល្អ ហើយធ្វើឲ្យផ្ទៃខាងលើមានលក្ខណៈស្មើសាច់ ទើបអាចទទួលយកបាន។

២៧

- នៅពេលកៅស៊ូស្រទាប់បន្តីមានការកករឹង ឬមិនអាចកិនសង្កត់ចូលទៅក្នុងកៅស៊ូបន្តីបានទៅទៀត ដូច្នេះថ្មដែលមិនជាប់ត្រូវបោសប្រមូលយកចេញ។
- ប្រសិនបើវិស្វករពុំមានការពេញចិត្ត ចំពោះភាពតោងស្អិតរវាងកៅស៊ូបន្តីនឹងគ្រាប់ថ្ម វិស្វករត្រូវធ្វើការបដិសេធមិនទទួលយក ហើយធ្វើការណែនាំមិនឲ្យអនុវត្តការងារនេះរហូតដល់មានការកែប្រែឲ្យប្រសើរឡើង ទើបអនុញ្ញាតឲ្យធ្វើបន្តទៀត។

៥.១.២.៦ ការត្រួតពិនិត្យចរាចរ (Control of Traffic)

- ប្រតិបត្តិករ ត្រូវរៀបចំធ្វើផែនការបញ្ឈប់សចរាចរឲ្យបានហ្មត់ចត់ មុននឹងចាប់ផ្តើមស្រោចកៅស៊ូ និងបាចថ្ម ត្រូវលៃយ៉ាងណាកុំឲ្យចរាចរធ្វើការរំខានដល់ទីតាំង ដែលបំរុងស្រោចកៅស៊ូ និងផ្ទៃដែលទើបនឹងក្រាលបង្កប់គ្រាប់ថ្មហើយថ្មីៗ។
- ប្រតិបត្តិករត្រូវបញ្ឈប់សចរាចរកុំឲ្យឆ្លងកាត់ទីតាំង ដែលទើបនឹងក្រាលបង្កប់គ្រាប់ថ្មហើយថ្មីៗឲ្យបានរយៈពេលយ៉ាងហោចណាស់ចំនួន ១ ថ្ងៃ (24ម៉ោង) ដើម្បីឲ្យគ្រាប់ថ្មតោងជាមួយនឹងកៅស៊ូបន្តីឲ្យបានរឹងមាំក្នុងដំណាងដំបូងសិន ទើបអនុញ្ញាតឲ្យចរាចរឆ្លងកាត់ ប៉ុន្តែត្រូវបញ្ជាឲ្យរថយន្តបើកបរក្នុងល្បឿនយឺតៗ ដើម្បីជៀសវាងការបើកខ្ចាតគ្រាប់ថ្មចេញពីផ្ទៃដែលទើបក្រាលហើយថ្មីៗ ដោយសាររថយន្តបើកដោយល្បឿនលឿន ឬ ដោយសារការចាប់ប្រហាំងរបស់រថយន្ត។

៥.២ ក្រាលបេតុងកៅស៊ូ (Asphalt Concrete)

- កៅស៊ូដែលយកមកប្រើសម្រាប់លាយជាបេតុងកៅស៊ូ (Asphalt Concrete) ត្រូវមានលិខិតបញ្ជាក់គុណភាពពីរោងចក្រផលិតកៅស៊ូ ឬត្រូវគោរពតាមលក្ខខណ្ឌដូចបង្ហាញក្នុងតារាងលេខ ៥៖
- ល្បាយបេតុងកៅស៊ូ (Asphalt Concrete) ដែលយកមកប្រើ ត្រូវមានកម្លាំង $\text{Stability} \geq 7.0\text{kn}$, $2\text{ mm} \leq \text{ភាពលំហូរ Flow} \leq 4\text{ mm}$, និង $3\% \leq \text{Air Voice} \leq 5\%$ ដែល តម្លៃទាំងនេះត្រូវកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ: Resistance to Plastic Flow of Bituminous Mixtures (AASHTO T-245) ។
- កម្រាស់ល្បាយបេតុងកៅស៊ូ ដែលចាក់ក្រាលផ្ទៃខាងលើ ត្រូវមានកម្រាស់ដូចដែលបានកំណត់ក្នុងកិច្ចសន្យា ឬ តិច ឬ ច្រើនជាងកម្រាស់ដែលបានកំណត់ក្នុងកិច្ចសន្យាមិនលើសពី 5 mm ឡើយ ($\pm 5\text{ mm}$) ។
- ស្រទាប់នីមួយៗ នៃល្បាយបេតុងកៅស៊ូត្រូវបង្គាប់ឲ្យបាន $\geq 98\%$ នៃដង់ស៊ីតេល្បាយបេតុងកៅស៊ូ Marshall** ដែលតម្លៃភាពហាប់នេះ ត្រូវកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ: Degree of Pavement Compaction of Bituminous Mixtures (AASHTO T-230) ។

*** : ដែលគេនិយមប្រើជាទូទៅ

**** : ដង់ស៊ីតេល្បាយបេតុងកៅស៊ូ Marshall ត្រូវកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ: Resistance to Plastic Flow of Bituminous Mixtures (AASHTO T-245) ។

តារាងលេខ ៥ ៖ ប្រភេទកៅស៊ូសម្រាប់ផ្នែកម្រាលបេតុងកៅស៊ូ

ប្រភេទការងារ	ប្រភេទកៅស៊ូ	ប្រភេទតេស្ត	លក្ខខណ្ឌតម្រូវការ
ស្រទាប់កៅស៊ូជម្រាប (Prime Coat)	ករណី (MC-30 or MC-70)	Kinematic Viscosity at 60 degrees	30s ≤ MC-30 ≤ 60s 70s ≤ MC-70 ≤ 140s
		Ductility	≥ 100 cm
		Solubility	≥ 99 %
	ករណី (CSS-1)*	Viscosity (Saybolt Furol) at 25 degrees	20s ≤ Viscosity ≤ 100s
		Sieve Test	≤ 0.1
		Penetration 25°C, 100g	100 ≤ Pen ≤ 250
		Ductility 25°C	≥ 40 cm
		Solubility	≥ 97.5 %
ស្រទាប់កៅស៊ូបន្ស៊ី (Tack Coat)	ករណី (RC-70 or RC-250)	Kinematic Viscosity at 60 degrees	70s ≤ RC-70 ≤ 140s 250s ≤ RC-250 ≤ 500s
		Ductility	≥ 100 cm
		Solubility	≥ 99 %
	ករណី (CRS-2)*	Viscosity (Saybolt Furol) at 50 degrees	100s ≤ Viscosity ≤ 400s
		Sieve Test	≤ 0.1
		Penetration 25°C, 100g	100 ≤ pen 250
		Ductility 25°C	≥ 40 cm
		Solubility	≥ 97.5 %
ស្រទាប់បេតុងកៅស៊ូ (Asphalt Concrete)	ករណី Bitumen (60/70 or 80/100) *	Penetration 25°C, 100g	60 ≤ 60/70 ≤ 70 80 ≤ 80/100 ≤ 100
		Ductility 25°C	≥ 100 cm
		Solubility	≥ 99 %

ប្រភពឯកសារ: Standard Specification for Transportation Materials, AASHTO 1A, Specification, 2002

៦. ចិញ្ចើមថ្នល់ (Road Shoulder)

ចិញ្ចើមថ្នល់ គឺជាគ្រឿងបន្ថែមយូររបស់រចនាសម្ព័ន្ធផ្លូវថ្នល់។ ពេលខ្លះ ចិញ្ចើមថ្នល់មានតួនាទីជាគន្លងផ្លូវចរាចរណ៍ជំនួយ ឬបន្ថែម (Additional Lanes) នៅពេលដែលមាន ទំហំចរាចរច្រើនដែលគន្លងផ្លូវចរាចរមិនអាចទទួលបាន។ ជាទូទៅ ចិញ្ចើមថ្នល់ត្រូវសាងសង់ ឡើងដោយដីក្រូសក្រហម (Laterite Shoulder) ឬស្រោចកៅស៊ូបាចថ្មទាស់ (Single Bituminous Surface Treatment Shoulder) ។

- ចំពោះចិញ្ចើមដែលសាងសង់ឡើងដោយដីក្រូសក្រហម (Laterite Shoulder) ត្រូវសាងសង់ឡើងគោរពតាមលក្ខខណ្ឌដូច ដែលបានកំណត់សម្រាប់ការសាងសង់ស្រទាប់គ្រឹះរងនៅក្នុងចំណុចទី ៣ (ស្រទាប់គ្រឹះរង) លើកលែងតែទំហំគ្រាប់ដីគឺត្រូវមានចំនួនភាគរយទំហំគ្រាប់ដី ចូលក្នុងចន្លោះខ្សែកោងប្រភេទ A, B, C ឬ D។

- ចំពោះចិញ្ចើមដែលសាងសង់ឡើងដោយកៅស៊ូបាចថ្មទាស់ (Single Bituminous Surface Treatment Shoulder) ត្រូវសាងសង់ឡើងគោរពតាមលក្ខខណ្ឌដូចដែលបានកំណត់សម្រាប់ការសាងសង់ស្រទាប់ផ្ទៃថ្នល់ស្រោចកៅស៊ូបាចថ្មទាស់ ឬ ០២ ជាន់ នៅក្នុងចំណុចទី ៥.១ (ស្រទាប់ផ្ទៃថ្នល់ប្រភេទស្រោចកៅស៊ូ ១ ជាន់ ឬ ២ ជាន់)។



ឧបសម្ព័ន្ធ ២
ការងារជួសជុល
និងសាងសង់សំណង់សិល្បៈកាម្យ

ការងារសាងសង់ ជួសជុលសំណង់សិល្បកាបូ

រាល់ការងារជួសជុល និងសាងសង់សំណង់សិល្បកាបូ (លូមូល លូជ្រុង ឬដាឡូ និង ស្ពាន) ដោយបេតុងសរសៃដែក (Reinforced Concrete, RC) ឬក៏បេតុងបុរេកម្លាំង (Prestressed Concrete, PC) ត្រូវគោរពតាមលក្ខខណ្ឌបច្ចេកទេស ដូចខាងក្រោម៖

១. បេតុងសរសៃដែក (Reinforced Concrete, RC)

បេតុងសរសៃដែក (Reinforced Concrete, RC) កើតឡើងដោយការចាក់ និងបង្ហាប់ល្បាយ បេតុងទៅក្នុងរចនាសម្ព័ន្ធសរសៃដែក (Reinforced Bars) ដែលបានចងប្រទាក់គ្នាតាមលក្ខណៈ បច្ចេកទេស រួចទុកអោយរឹងក្នុងក្តារពុម្ពទៅតាមរយៈពេល ទម្រង់ និងទំហំដែលបានកំណត់។

១.១ ល្បាយបេតុង (Concrete)

ល្បាយបេតុង ត្រូវបានផ្សំឡើងដោយសមាសភាពផ្សំសំខាន់ៗ រួមមាន ស៊ីម៉ង់ត៍ (Cement) ថ្ម គ្រាប់ធំ (Coarse Aggregate) ឱ្យចំ (Sand or Fine Aggregate) និងទឹក (Water) ឬ(និង)សារធាតុ បន្ថែម (Admixtures) ដែលសមាសភាពផ្សំទាំងនេះ ត្រូវគោរពតាមលក្ខខណ្ឌបច្ចេកទេសដូចខាង ក្រោម៖

▪ ស៊ីម៉ង់ត៍ (Cement)

- ស៊ីម៉ង់ត៍ដែលយកមកលាយផ្សំជាល្បាយបេតុងត្រូវតែជាស៊ីម៉ង់ត៍ប្រភេទ Portland Type I សម្រាប់ប្រើប្រាស់ក្នុងលក្ខខណ្ឌធម្មតា ឬ Portland Type V សម្រាប់សំណង់សិល្បកាបូ ណា ដែលស្ថិតនៅក្នុងតំបន់មានជាតិអំបិល និងត្រូវ មានរយៈពេលកករឹងដំបូង (Initial Setting Time) ≤ 45 នាទី និងរយៈពេលកករឹងចុងក្រោយ (Final Setting Time) ≤ 375 នាទី ដែលតម្លៃទាំងនេះ ត្រូវកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ Setting Time of Hydraulic Cement (AASHTO T-131)។
- ស៊ីម៉ង់ត៍ដែលយកមកលាយផ្សំជាល្បាយបេតុង ត្រូវតែមានភាពធន់នឹងកម្លាំងសង្កត់នៃ ល្បាយបាយអរស៊ីម៉ង់ត៍ដែលមាន អាយុ ៣ថ្ងៃ ≥ 12 MPa និងអាយុ ៧ថ្ងៃ ≥ 19 MPa ដែល តម្លៃទាំងនេះត្រូវកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ Compressive Strength of Cement (AASHTO T-106) ។

▪ ថ្មគ្រាប់ធំ (Coarse Aggregate)

- ថ្មគ្រាប់ធំ (Coarse Aggregate) ដែលយកមកលាយជាល្បាយបេតុង ត្រូវតែមានចំនួនភាគ រយនៃទំហំគ្រាប់គិតជាម៉ាស់ឲ្យចូលក្នុង ចន្លោះខ្សែកោងនៃប្រភេទថ្មដែលយកមកប្រើដូច បង្ហាញក្នុងតារាងលេខ ៦ ៖

តារាងលេខ ៦ ៖ ចំណាត់ថ្នាក់ខ្សែកោងថ្ម សម្រាប់លាយបេតុង

ទំហំគ្រាប់ (មម)	ចំនួនម៉ាស់ដែលអនុញ្ញាតឱ្យឆ្លងកាត់ក្រឡេងគិតជាភាគរយ				
	ប្រភេទថ្មដែលប្រើប្រាស់សំរាប់ការលាយបេតុង (ម.ម)				
	37.5 - 4.75	25 - 4.75	19.0 - 4.75	12.5 - 4.75	9.5 - 2.36
50	100	-	-	-	-
37.5	95 - 100	100	-	-	-
25	-	95 - 100	100	-	-
19	35 - 70	-	90 - 100	100	-
12.5	-	25 - 60	-	90 - 100	100
9.5	10 - 30	-	20 - 55	40 - 70	85 - 100
4.75	0 - 5	0 - 10	0 - 10	0 - 15	10 - 30
2.36	-	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 10
1.18	-	-	-	-	0 - 5

ប្រភពឯកសារ: Standard Specification for Transportation Materials, AASHTO 1A, Specification, 2002

- ថ្មទំហំគ្រាប់ធំ (Coarse Aggregate) ដែលយកមកលាយជាល្បាយបេតុង ត្រូវមានកម្រិតភាពបែក ឬសំណឹក ≤ 35 % ដែលតម្លៃនេះ ត្រូវកំណត់ដោយតេស្ត ឈ្មោះ: Abrasion Test (AASHTO T-96) ។
- ថ្មទំហំគ្រាប់ធំ (Coarse Aggregate) ដែលយកមកលាយជាល្បាយបេតុង ត្រូវតែមានសមាសសភាពថ្មរាងសំប៉ែត និងទ្រវែង ≤ 33 % ដែលតម្លៃនេះត្រូវកំណត់ដោយតេស្ត ឈ្មោះ: Flakiness Index Test (BS-82) ។
- **ខ្សាច់ (Sand or Fine Aggregate)**
 - ខ្សាច់ (Sand or Fine Aggregate) ដែលយកមកលាយជាល្បាយបេតុងត្រូវតែមានចំនួនភាគរយទំហំគ្រាប់គិតជាម៉ាស់ចូលក្នុងចន្លោះខ្សែកោង ដូចបង្ហាញក្នុងតារាងលេខ ៧៖

តារាងលេខ ៧៖ ចំណាត់ថ្នាក់ខ្សែកោងខ្សាច់ សម្រាប់លាយបេតុង

ទំហំគ្រាប់ (មម)	ចំនួនម៉ាស់អនុញ្ញាតឱ្យឆ្លងកាត់ក្រឡេងគិតជាភាគរយ
9.5	100
4.75	95 - 100
2.36	80 - 100
1.18	50 - 85
0.6	25 - 60
0.3	10 - 30
0.15	2 - 10

ប្រភពឯកសារ: Standard Specification for Transportation Materials, AASHTO 1A, Specification, 2002

- ខ្សាច់ដែលយកមកលាយជាល្បាយបេតុង ត្រូវតែមានភាពស្អាត ឬមានភាពកក់រមិនត្រូវឱ្យលើសពី ២៥% ដែលតម្លៃនេះ ត្រូវកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ: Sand Equivalent Test (AASHTO T-176) ។

- **ទឹក (Water)**

- ទឹកដែលយកមកលាយជាល្បាយបេតុង ត្រូវតែជាទឹកស្អាតអាចផឹកបាន និងមិនមានលាយសមាសធាតុប្រេង, អំបិល, អាស៊ីត, អាល់កាឡាំង (Alkali), ជាតិស្ករ, រុក្ខជាតិ, ក្លរ (Cl) និងស៊ុលផាត (So₄) ហើយត្រូវមានតម្លៃ $5 \leq \text{pH} \leq 8.5$ ដែលតម្លៃនេះត្រូវកំណត់ដោយគេស្តតាមស្តង់ដារ AASHTO T-26 និងត្រូវមានការអនុញ្ញាតពីវិស្វកម្មត្រួតពិនិត្យគម្រោង។

- **សារធាតុបន្ថែម (Admixtures)**

- ការប្រើប្រាស់សារធាតុបន្ថែមមិនត្រូវឲ្យមានជាតិគីមី ដែលអាចមានប្រតិកម្មទៅលើសរសៃដែក ឬ បេតុងឡើយ ។
- សារធាតុបន្ថែមដែលមានលាយកាល់ស្យូមក្លរួច, ហ្វូអ័រ, ស៊ុល-ហ្វីត និង នីត្រាត ឬ លាយសារធាតុក្លរួចដទៃទៀត ក្នុងកម្រិតលើសពី 0.5% (គិតជាទម្ងន់) មិនអាចប្រើប្រាស់បានទេ។
- សារធាតុបន្ថែមទាំងអស់ ត្រូវប្រើប្រាស់ដោយមានការណែនាំពីរោងចក្រត្រឹមត្រូវ ហើយការអនុញ្ញាតក្នុងការប្រើប្រាស់សារធាតុបន្ថែមនេះអាចត្រូវបដិសេធវិញគ្រប់ពេលប្រសិនបើគុណភាពបេតុងពុំបានល្អដូចការរំពឹងទុក។
- ប្រតិបត្តិការត្រូវបញ្ជូនគំរូសារធាតុ និងព័ត៌មានបច្ចេកទេសលម្អិត ស្តីពីសារធាតុបន្ថែមនោះទៅអោយវិស្វកម្មត្រួតពិនិត្យគម្រោង សម្រេចយ៉ាងតិច 35 ថ្ងៃ មុនការងារសាងសង់ដែលប្រើប្រាស់សារធាតុបន្ថែមនេះចាប់ផ្តើម។
- ការពិសោធល្បាយបេតុង ដែលមានលាយសារធាតុបន្ថែម ត្រូវធ្វើឡើងដោយប្រតិបត្តិការ និងមានការយល់ព្រមពីវិស្វកម្មត្រួតពិនិត្យគម្រោងមុនពេលយកទៅប្រើប្រាស់។

១.២ សរសៃដែក (Reinforced Bar)

សរសៃដែកដែលយកមកប្រើសម្រាប់បេតុងសរសៃដែក (Reinforced Concrete) គឺជាប្រភេទដែកថ្នាំងអំពៅ (Deformed Bars) និងដែកមូលរលោង (Plain Round Bars) ហើយត្រូវមានទំហំ (Size) កម្រិត (Grade) និងភាពធន់នឹងកម្លាំងទាញ (Yield Strength) គោរពទៅតាមបទបញ្ជានៃប្លង់លម្អិតបច្ចេកទេស ឬ គោរពទៅតាមលក្ខខណ្ឌបច្ចេកទេសដូចខាងក្រោម៖

- **ដែកថ្នាំងអំពៅ (Deformed Bar)**

- ដែកថ្នាំងអំពៅ ដែលយកមកប្រើ សម្រាប់បេតុងសរសៃដែក (Reinforced Concrete) ត្រូវមានទំហំ 10 មម, 13 មម, 16 មម, 19 មម, 25 មម, 29 មម និង 32 មម ហើយមានចំណាត់ថ្នាក់ (Grade) 400 ដែលមានភាពធន់នឹងកម្លាំងទាញ (Yield Strength) $\geq 420 \text{ MPa}$ ដែលតម្លៃនេះត្រូវបានកំណត់ដោយពិសោធន៍៖ Tension Testing of Metallic Materials (AASHTO T-68) ។

- **ដែកមូលរលោង (Plain Round Bar)**

- ដែកមូលរលោង ដែលយកមកប្រើសម្រាប់បេតុងសរសៃដែក (Reinforced Concrete) ត្រូវមានទំហំ 6 មម, 8 មម, 10 មម, 11 មម, 14 មម និង 18 មម ហើយមានចំណាត់ថ្នាក់ 300

(Grade 300) ដែលមានភាពធន់នឹងកម្លាំងទាញ (Yield Strength) ≥ 300 MPa ដែលតម្លៃនេះ ត្រូវបានកំណត់ដោយពិសោធន៍ឈ្មោះ: Tension Testing of Metallic Materials (AASHTO T-68) ។

២. បេតុងបុរេកម្លាំង (Prestressed Concrete, PC)

បេតុងបុរេកម្លាំង (Prestressed Concrete, PC) កើតឡើងពីប្រតិបត្តិការមួយដែលជាដំបូងគេ បានផ្តល់កម្លាំងទំនាញខ្ពស់ទៅលើសរសៃដែក បន្ទាប់មកទើបសរសៃដែកបញ្ជូនកម្លាំងនេះបន្តទៅលើធាតុនៃសារធាតុបេតុង (Element of Concrete) ដែលបង្កើតបានជាបេតុងបុរេកម្លាំង។

២-១ ល្បាយបេតុង (Concrete)

សមាសភាពផ្សំសំខាន់ៗ របស់ល្បាយបេតុងបុរេកម្លាំង (Prestressed Concrete, PC) មានប្រភេទ និងលក្ខខណ្ឌបច្ចេកទេស ដូចល្បាយបេតុងសរសៃដែកដែរ ដែលមានកំណត់ក្នុងចំណុចទី ១.១ ។

- ល្បាយបេតុង ដែលប្រើសម្រាប់បេតុងបុរេកម្លាំង ត្រូវមានភាពធន់នឹងកម្លាំងសង្កត់នៃសំណាកគំរូបេតុងរាងស៊ីឡាំងអាយុ ២៨ ថ្ងៃ ≥ 45 MPa ដែលតម្លៃនេះត្រូវកំណត់ដោយពិសោធន៍ឈ្មោះ: Compressive Strength of Concrete Test(AASHTO T-22) ឬ ត្រូវមានតម្លៃដូចដែលមានកំណត់ក្នុងប្លង់លម្អិតបច្ចេកទេស។

២.២ សរសៃដែកមានកម្លាំងទាញខ្ពស់ (Prestressing Reinforcements)

សរសៃដែកមានកម្លាំងទាញខ្ពស់ (Prestressing Reinforcements) ដែលយកមកប្រើសម្រាប់បេតុងបុរេកម្លាំង (PC) មានប្រភេទដូចជា សរសៃដែក (Steel Bar) ល្បួស (Wire) និងខ្សែកាប (Cable or Strand) ហើយត្រូវគោរពតាមលក្ខខណ្ឌបច្ចេកទេស ដូចខាងក្រោម៖

- សរសៃដែក (Steel Bar): សរសៃដែកប្រភេទ Uncoated High-Strength Steel Bar
 - សរសៃដែកប្រភេទ Uncoated High-Strength Steel Bar ដែលយកមកប្រើសម្រាប់បេតុងបុរេកម្លាំង ត្រូវមានកម្រិតនៃកម្លាំងទាញផ្តាច់ (Ultimate Tensile Strength) $\geq 1,035$ MPa ដែលតម្លៃនេះត្រូវកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ: Mechanical Testing of Steel Product Test (AASHTO T-244) ឬត្រូវមានតម្លៃដូចដែលមានកំណត់ក្នុងប្លង់លម្អិតបច្ចេកទេស។
 - សរសៃដែកប្រភេទ Uncoated High-Strength Steel Bar ដែលយកមកប្រើសម្រាប់បេតុងបុរេកម្លាំង ត្រូវមានសាច់យឺត (Elongation) $\geq 4\%$ (បន្ទាប់ពីការទាញដាច់) ដែលតម្លៃនេះត្រូវកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ: Mechanical Testing of Steel Product Test (AASHTO T-244) ឬ ត្រូវមានតម្លៃដូចដែលមានកំណត់ក្នុងប្លង់លម្អិតបច្ចេកទេស ។
- ល្បួស(Wire): ល្បួសប្រភេទ Uncoated Stress-Relieved Steel Wire
 - ល្បួសប្រភេទ Uncoated Stress-Relieved Steel Wire ដែលយកមកប្រើសម្រាប់បេតុងបុរេកម្លាំង ត្រូវមានកម្រិតនៃកម្លាំងទាញផ្តាច់ (Ultimate Tensile Strength) $\geq 1,655$ MPa

សម្រាប់ការប្រើ Button Anchorage (BA) និង Wedge Anchorage (WA) (Ultimate Tensile Strength) $\geq 1,725$ MPa ដែលតម្លៃនេះត្រូវកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ Mechanical Testing of Steel Product Test (AASHTO T-244) ឬ ត្រូវមានតម្លៃដូចដែលមានកំណត់ក្នុងប្លង់លម្អិតបច្ចេកទេស ។

- លូសប្រភេទ Uncoated Stress-Relieved Steel Wire ដែលយកមកប្រើសម្រាប់បេតុងបុរេកម្លាំង ត្រូវមានភាពយឺត (Elongation) $\geq 4\%$ (បន្ទាប់ពីទាញដាច់) ដែលតម្លៃនេះត្រូវកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ Mechanical Testing of Steel Product Test (AASHTO T-244) ឬ ត្រូវមានតម្លៃដូចដែលមានកំណត់ក្នុងប្លង់លម្អិតបច្ចេកទេស។

- កាប (Cable or Strand): កាបប្រភេទ Uncoated Seven Wire Stress Relieved (low Relaxation) Strand

- កាបប្រភេទ Uncoated Seven Wire Stress Relieved (low Relaxation) Strand ដែលយកមកប្រើសម្រាប់បេតុងបុរេកម្លាំងមានពីរកម្រិត ៖ Grade 1725 និង Grade 1860 ត្រូវមានកម្រិតនៃកម្លាំងទាញផ្តាច់ (Ultimate Tensile Strength) $\geq 1,725$ MPa (Grade 1725) និង (Ultimate Tensile Strength) $\geq 1,860$ MPa (Grade 1860) ដែលតម្លៃនេះត្រូវកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ Mechanical Testing of Steel Product Test (AASHTO T-244) ឬ ត្រូវមានតម្លៃដូចដែលមានកំណត់ក្នុងប្លង់លម្អិតបច្ចេកទេស ។

៣. លូមូលបេតុងសរសៃដែក (Reinforced Concrete Pipe Culvert)

- ល្បាយបេតុង សម្រាប់ការងារសាងសង់លូមូលបេតុងសរសៃដែក ត្រូវមានភាពធន់នឹងកម្លាំងសង្កត់ (Compressive Strength) ≥ 20 MPa ដែលតម្លៃនេះ ត្រូវកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ Compressive Strength of Concrete (AASHTO T-22) ឬ ត្រូវមានតម្លៃដូចដែលមានកំណត់ក្នុងប្លង់លម្អិតបច្ចេកទេស។

- ដែក ដែលយកមកប្រើសម្រាប់ការងារសាងសង់លូមូលបេតុងសរសៃដែក ត្រូវជាដែកប្រភេទកម្រិត 300 (Grade 300) ដែលមានភាពធន់នឹងកម្លាំងទាញ Yield Strength ≥ 300 MPa ដែលតម្លៃនេះត្រូវបានកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ Tension Testing of Metallic Materials (AASHTO T-68)។

៤. លូជ្រុង ឬជាតូបបេតុងសរសៃដែក (Reinforced Concrete Box Culvert)

- ល្បាយបេតុង សម្រាប់ការងារសាងសង់លូប្រអប់បេតុងសរសៃដែក ត្រូវមានភាពធន់នឹងកម្លាំងសង្កត់ (Compressive Strength) ≥ 32 MPa ដែលតម្លៃនេះត្រូវកំណត់ដោយពិសោធន៍ឈ្មោះ Compressive Strength of Concrete (AASHTO T-22) ឬ ត្រូវមានតម្លៃដូចដែលមានកំណត់ក្នុងប្លង់លម្អិតបច្ចេកទេស។

- ដែកដែលយកមកប្រើ សម្រាប់ការងារសាងសង់លូប្រអប់បេតុង អាចជាដែកប្រភេទកម្រិត 300 (Grade 300) និងកម្រិត 400 (Grade 400) ហើយត្រូវមានភាពធន់នឹងកម្លាំងទាញ

(Yield Strength) ≥ 300 MPa (Grade 300) និង (Yield Strength) ≥ 400 MPa (Grade 400) ដែលតម្លៃទាំងនេះ ត្រូវបានកំណត់ដោយតេស្ត ឈ្មោះ Tension Testing of Metallic Materials (AASHTO T-68) ។

៥. ស្ពានបេតុងសំរឹសដែក (Reinforced Concrete Bridge)

- សសរគ្រឹះបេតុងសំរឹសដែក (Reinforced Concrete Pile)
 - ល្បាយបេតុងដែលយកមកប្រើសម្រាប់ចាក់សសរគ្រឹះ ត្រូវមានសម្រុតល្បាយបេតុង (Slump) នៅចន្លោះពី ៥០ មម ទៅ ១០០ មម ដែលតម្លៃនេះត្រូវកំណត់ដោយពិសោធន៍ឈ្មោះ Slump Test (AASHTO T-119) ឬ ត្រូវមានតម្លៃដូច ដែលបានកំណត់ក្នុងប្លង់លម្អិតបច្ចេកទេស។
 - ល្បាយបេតុង ដែលយកមកប្រើសម្រាប់ចាក់សសរគ្រឹះ ត្រូវមានភាពធន់នឹងកម្លាំងសង្កត់ នៃសំណាកគំរូបេតុងរាងស៊ីឡាំងអាយុ ២៨ ថ្ងៃ ≥ 32 MPa ដែលតម្លៃនេះត្រូវកំណត់ដោយពិសោធន៍ឈ្មោះ Compressive Strength of Concrete (AASHTO T-22) ឬត្រូវគោរពតាមតម្លៃដែលបានកំណត់ក្នុងប្លង់លម្អិតបច្ចេកទេស។
 - ដែក ដែលយកមកប្រើសម្រាប់សសរគ្រឹះ ត្រូវមានភាពធន់នឹងកម្លាំងទាញ (Yield Strength) ≥ 420 MPa ចំពោះដែកថ្នាំអំពៅ និង (Yield Strength) ≥ 300 MPa ចំពោះដែកមូលរលោង ដែលតម្លៃនេះ ត្រូវកំណត់ដោយពិសោធន៍ឈ្មោះ Tension Testing of Metallic Materials (AASHTO T-68) ឬ ត្រូវគោរពតាមតម្លៃដែលបានកំណត់ក្នុងប្លង់លម្អិតបច្ចេកទេស។
 - ត្រូវមានកំណត់ត្រាអំពីជម្រៅ និងកម្រិតស្រុតនៃសសរគ្រឹះនីមួយៗ ដែលបានវាយចូលទៅក្នុងដី ដោយមានហត្ថលេខាបញ្ជាក់ពីវិស្វករក្នុងការផ្ទៀងផ្ទាត់ទៅនឹងប្លង់លម្អិតបច្ចេកទេសដែលអាចទាក់ទងទៅនឹងសមត្ថភាពទ្រទ្រង់សសរគ្រឹះនីមួយៗ។
- ជើងតាង សសរស្ពាន សសរក្បាលស្ពាន ជញ្ជាំងស្លាប ផ្ទឹមមេ ផ្ទឹមរង ឬកម្រាលចូលក្បាលស្ពាន (Pile, Caps, Piers, Abutments, Wing Wall, Main Beams, Braced Beams or Approach Slab)
 - ល្បាយបេតុងសម្រាប់ចាក់ ជើងតាង សសរស្ពាន សសរក្បាលស្ពាន ជញ្ជាំង ស្លាប ផ្ទឹមមេ ផ្ទឹមរង ឬ កម្រាលចូលក្បាលស្ពាន ត្រូវមានសម្រុតល្បាយបេតុង (Slump) នៅចន្លោះពី ៥០ មម ទៅ ១០០ មម ដែលតម្លៃនេះ ត្រូវកំណត់ដោយពិសោធន៍ឈ្មោះ Slump Test (AASHTO T-119) ឬត្រូវមានតម្លៃដូចដែលបានកំណត់ក្នុងប្លង់លម្អិតបច្ចេកទេស។
 - ល្បាយបេតុងសម្រាប់ចាក់ ជើងតាង សសរស្ពាន សសរក្បាលស្ពាន ជញ្ជាំង ស្លាប ផ្ទឹមមេ ផ្ទឹមរង ឬ កម្រាលចូលក្បាលស្ពាន ត្រូវមានភាពធន់នឹងកម្លាំងសង្កត់ នៃសំណាកគំរូបេតុងរាងស៊ីឡាំងអាយុ ២៨ ថ្ងៃ ≥ 32 MPa ដែលតម្លៃនេះ ត្រូវកំណត់ ដោយពិសោធន៍ឈ្មោះ Compressive Strength of Concrete (AASHTO T-22) ឬ ត្រូវគោរពតាមតម្លៃដែលបានកំណត់ក្នុងប្លង់លម្អិតបច្ចេកទេស ។
 - ដែកដែលយកមកប្រើសម្រាប់ចាក់ជើងតាង សសរស្ពាន សសរក្បាលស្ពាន ជញ្ជាំង ស្លាប ផ្ទឹមមេ ផ្ទឹមរង ឬ កម្រាលចូលក្បាលស្ពាន ត្រូវមានភាពធន់នឹងកម្លាំងទាញ (Yield

Strength) ≥ 420 MPa ចំពោះដែកថ្នាំងអំពៅ និង (Yield Strength) ≥ 300 MPa ចំពោះដែកមូលរលោង ដែលតម្លៃនេះត្រូវកំណត់ដោយ ពិសោធន៍ឈ្មោះ Tension Testing of Metallic Materials (AASHTO T-68) ឬ ត្រូវគោរពតាមតម្លៃ ដែលបានកំណត់ក្នុងប្លង់លម្អិតបច្ចេកទេស។

▪ កម្រាលស្ពាន (Deck Slab)

- ល្បាយបេតុងសម្រាប់ចាក់កម្រាលស្ពាន ត្រូវមានសម្រុតល្បាយបេតុង (Slump) នៅចន្លោះពី ៥០ មម ទៅ ១០០ មម ដែលតម្លៃនេះ ត្រូវកំណត់ដោយ ពិសោធន៍ឈ្មោះ Slump Test (AASHTO T-119) ឬ ត្រូវមានតម្លៃដូចដែលបានកំណត់ក្នុងប្លង់លម្អិតបច្ចេកទេស។
- ល្បាយបេតុងសម្រាប់ចាក់កម្រាលស្ពាន ត្រូវមានភាពធន់នឹងកម្លាំងសង្កត់នៃសំណាកគំរូបេតុងរាងស៊ីឡាំងអាយុ ២៨ ថ្ងៃ ≥ 40 MPa ដែលត្រូវកំណត់ដោយពិសោធន៍ឈ្មោះ Compressive Strength of Concrete (AASHTO T-22) ឬ ត្រូវមានតម្លៃដូចដែលបានកំណត់ក្នុងប្លង់លម្អិតបច្ចេកទេស ។
- ដែក ដែលយកមកប្រើសម្រាប់ចាក់កម្រាលស្ពាន ត្រូវមានភាពធន់នឹងកម្លាំងទាញ (Yield Strength) ≥ 420 MPa ចំពោះដែកថ្នាំងអំពៅ និង (Yield Strength) ≥ 300 MPa ចំពោះដែកមូលរលោងដែលតម្លៃនេះត្រូវកំណត់ដោយពិសោធន៍ឈ្មោះ Tension Testing of Metallic Materials (AASHTO T-68) ឬ ត្រូវមានតម្លៃដូចដែលបានកំណត់ក្នុងប្លង់លម្អិតបច្ចេកទេស។

▪ បេតុងតែមជ្ឈរ ជួរដើរ បង្គោលដៃស្ពាន (Curbs, Sidewalk, or Parapet)

- ល្បាយបេតុងដែលប្រើសម្រាប់ចាក់តែមជ្ឈរ ជួរដើរ និងបង្គោលដៃស្ពាន ត្រូវមានសម្រុតល្បាយបេតុង (Slump) នៅចន្លោះពី ៥០ មម ទៅ ១០០ មម ដែលតម្លៃនេះ ត្រូវកំណត់ដោយពិសោធន៍ឈ្មោះ Slump Test (AASHTO T-119) ឬ ត្រូវមានតម្លៃដូចដែលបានកំណត់ក្នុងប្លង់លម្អិតបច្ចេកទេស។
- ល្បាយបេតុងដែលប្រើសម្រាប់ចាក់តែមជ្ឈរ ជួរដើរ និងបង្គោលដៃស្ពាន ត្រូវមានភាពធន់នឹងកម្លាំងសង្កត់ នៃសំណាកគំរូបេតុងរាងស៊ីឡាំង អាយុ ២៨ថ្ងៃ ≥ 25 MPa ដែលតម្លៃនេះ ត្រូវកំណត់ដោយពិសោធន៍ឈ្មោះ Compressive Strength (AASHTO T-22) ឬ ត្រូវមានតម្លៃដូចដែលបានកំណត់ក្នុងប្លង់លម្អិតបច្ចេកទេស។
- ដែក ដែលយកប្រើសម្រាប់បេតុងសរសៃដែក ត្រូវមានភាពធន់នឹងកម្លាំងទាញ Yield Strength ≥ 300 MPa ចំពោះ ដែកមូលរលោងដែលតម្លៃនេះ ត្រូវកំណត់ដោយពិសោធន៍ឈ្មោះ Tension Testing of Metallic Materials (AASHTO T-68) ឬ ត្រូវមានតម្លៃដែលបានកំណត់ក្នុងប្លង់លម្អិតបច្ចេកទេស ។

៦. ស្ពានបេតុងប្រេស្តរឹង (Prestressed Concrete Bridge)

ជាទូទៅមានតែសសរគ្រឹះ ឬ និង រន្ទតស្ពានទេ (PC Pile or/and PC Girder) ដែលគេប្រើជាបេតុងប្រេស្តរឹង ចំណែកគ្រឿងបង្កើនស្ពានដទៃទៀត គឺជាទូទៅប្រើជាបេតុងសរសៃដែក ដែលតម្រូវការបង្កើនទេសរបស់វាដូចគ្នានឹងលក្ខខណ្ឌបង្កើនទេស ដែលមានចែងសម្រាប់ ស្ពានបេតុងសរសៃដែក (ចំណុចទី៦)។ ចំពោះសសរគ្រឹះ ឬនិង រន្ទតបេតុងប្រេស្តរឹង ត្រូវគោរពតាមលក្ខខណ្ឌបង្កើនទេសដូចតទៅ:

- **សសរគ្រឹះ និងរន្ទតបេតុងប្រេស្តរឹង (PC Pile and Girder)**
 - ល្បាយបេតុងដែលយកមកប្រើសម្រាប់ចាក់សសរគ្រឹះ ឬ/និងរន្ទត ត្រូវមានសម្រុតបេតុង (Slump) នៅចន្លោះពី ៥០ មម ទៅ ១០០ មម ដែលតម្លៃនេះត្រូវកំណត់ដោយពិសោធន៍ឈ្មោះ: Slump Test (AASHTO T-119) ឬដូចតម្លៃដែលបានកំណត់ក្នុងប្លង់លម្អិតបង្កើនទេស ។
 - ល្បាយបេតុងដែលយកមកប្រើសម្រាប់ចាក់សសរគ្រឹះ ឬ/និងរន្ទត ត្រូវមានភាពធន់នឹងកម្លាំងសង្កត់នៃសំណាកគំរូបេតុងរាងស៊ីឡាំងអាយុ ២៨ថ្ងៃ $\geq 45\text{MPa}$ ដែលតម្លៃនេះ ត្រូវកំណត់ដោយពិសោធន៍ឈ្មោះ: Compressive Strength of Concrete (AASHTO T-22) ឬត្រូវមានតម្លៃដូចដែលបានកំណត់ក្នុងប្លង់លម្អិតបង្កើនទេស។
 - សរសៃដែកមានកម្លាំងទាញខ្ពស់ (Prestressing Reinforcement) ដែលយកមកប្រើសម្រាប់សសរគ្រឹះ ឬ និង រន្ទតបេតុងប្រេស្តរឹង (PC Pile and Girder) ត្រូវគោរពតាមលក្ខខណ្ឌបង្កើនទេសដែលមានចែងក្នុងចំណុចទី ២.២ ។
 - សរសៃដែកមានកម្លាំងទាញខ្ពស់ប្រើក្នុងសសរគ្រឹះ ឬ/និង រន្ទតបេតុងប្រេស្តរឹងអាចត្រូវបានអនុញ្ញាតឲ្យកាត់បាន លុះត្រាតែល្បាយបេតុងមានភាពធន់ ធៀងផ្ទាត់នឹងកម្លាំងសង្កត់ $\geq 75\%$ នៃភាពធន់នឹងកម្លាំងសង្កត់ល្បាយបេតុង ដែលត្រូវការសម្រាប់បេតុងប្រេស្តរឹង។

IV. គោលការណ៍ណែនាំការងារសាងសង់រចនាសម្ព័ន្ធបេតុង (Construction Method)

ក. សម្ភារៈសម្រាប់ការងារថែទាំផ្ទៃបេតុង

ជាទូទៅក្រោយពេលចាក់បេតុងរួច គេត្រូវធ្វើការថែទាំផ្ទៃបេតុង ដោយផ្តល់នូវសំណើម ដោយប្រើសំបកបាវ ឬក៏ខ្សាច់ផ្សើមជាដើម។

▪ បាវៈ

បាវដែលប្រើប្រាស់សម្រាប់ការថែទាំបេតុង ត្រូវធ្វើពីក្រចៅ ឬ ថ្ម ហើយក្នុងពេលប្រើប្រាស់ស្ថិតក្នុងលក្ខខណ្ឌ មិនមានធូលី សំរាម ដីឥដ្ឋ ឬសារធាតុដទៃទៀត ដែលរំខានដល់ភាពបីតទឹករបស់វា ។ បាវមិនត្រូវមានជាប់សារធាតុដទៃទៀត ដែលមានឥទ្ធិពលនឹងធ្វើអោយខូចគុណភាពបេតុងឡើយ ។ បាវត្រូវតែងាយបីតទឹក នៅពេលគេយកទៅជ្រលក់ទឹក ឬបាញ់ទឹក ហើយបាវពេលស្ងួតត្រូវមានទម្ងន់មិនលើសពី 240g/m^2 ។

▪ ខ្សាច់ៈ

ខ្សាច់ដែលយកមកប្រើប្រាស់ត្រូវតែស្អាត មិនមានបរិមាណដីឥដ្ឋច្រើន ឬសារធាតុផ្សេងៗ ដែលអាចធ្វើឲ្យខូច និងប៉ះពាល់ដល់គុណភាពបេតុង។

▪ ថង់ប្លាស្ទិកៈ

ថង់ប្លាស្ទិកដែលយកមកប្រើប្រាស់ត្រូវតែស្អាត គ្មានប្រហោងធ្លុះធ្លាយ និងមិនអាចបំភាយសំណើមបាន ហើយមិនត្រូវមានប្រឡាក់សារធាតុ ដែលធ្វើឲ្យប៉ះពាល់ដល់គុណភាពបេតុង។

▪ ទឹកៈ

ទឹកដែលយកលាយជាល្បាយបេតុង ត្រូវតែជាទឹកស្អាតអាចផឹកបាន មិនមានលាយជាតិប្រេង, អំបិល, អាស៊ីត, អាល់កាឡាំង (Alkali), ជាតិស្ករ, រុក្ខជាតិ, ក្លរ (Cl) និង ស៊ុលផាត (So_4) ហើយត្រូវមានតម្លៃ $5 \leq \text{pH} \leq 8.5$ ដែលតម្លៃនេះកំណត់ដោយតេស្តឈ្មោះ AASHTO T-26 ឬត្រូវមានការអនុញ្ញាតពីវិស្វករត្រួតពិនិត្យគម្រោង។

ខ. ប្រេងសម្រាប់លាបក្តារពុម្ព

ប្រេងសម្រាប់លាបក្តារពុម្ព ត្រូវប្រើប្រភេទប្រេងអ៊ីលដូចជា ប្រេងម៉ាស៊ីនចាស់ៗ លាយជាមួយប្រេងម៉ាស៊ូត ឬកៅស៊ូ និងសារធាតុរលាយដទៃទៀត ដែលមិនធ្វើឲ្យប៉ះពាល់ ដល់គុណភាពបេតុង ។

គ. ក្តារពុម្ព

- ក្តារពុម្ពដែលប្រើប្រាស់សម្រាប់ការងារចាក់បេតុង ត្រូវធ្វើពីឈើ ឬលោហៈ និងមិនត្រូវជ្រាបទឹក ហើយរឹងមាំសម្រាប់រក្សាបេតុងឲ្យស្ថិតនៅចំទីតាំងបានល្អ ក្នុងកំឡុងពេលចាក់បេតុង និងបង្គាប់រហូតដល់ពេលកករឹង ឬ ស្ងួត ។
- ក្តារពុម្ពធ្វើឡើងពីឈើ ត្រូវមានកម្រាស់ស្មើ មានភាពរឹងមាំ មិនមានខ្សែឆ្នួត មិនរមួល មិនមានភ្នែក ឬគែមបោរ ឬផ្នែកមិនល្អ ។ ចំពោះពុម្ពធ្វើពីលោហៈ ត្រូវមានកម្រាស់ និងភាពរឹងមាំគ្រប់គ្រាន់ ដើម្បីរក្សាផ្ទៃបេតុងឲ្យមានសោភ័ណភាព និងគុណភាពល្អជៀសវាងធ្វើឲ្យផ្ទៃបេតុងមានសភាពប្រហោង ឬស្ពោតក្រោយពីបកពុម្ព ដែល

អាចជះឥទ្ធិពលទៅលើភាពធន់របស់បេតុង និងរូបរាងខាងក្រៅរបស់សំណង់សិល្បកាប្យ ។ ដូច្នេះត្រូវប្រើក្តារពុម្ព ដែលមានផ្ទៃរលោង ភាពរឹងមាំ ភាពធន់ និងភាពមិនជ្រាបទឹក គ្រប់ពេលវេលា ។

- មិនត្រូវប្រើពុម្ពដែកដែលឆាប់ចេះ ងាយរៀត ឬងាយប្រែប្រួលរូបរាងខុសពីទម្រង់ដើម ដែលនាំឲ្យខូចសោភ័ណភាពបេតុងក្រោយពេលចាក់រួច ។
- ត្រូវធ្វើការតម្លើងក្តារពុម្ពយ៉ាងណា ដើម្បីឲ្យមានភាពងាយស្រួលដល់ការសម្អាតមុននឹងចាក់បេតុង និងមិនរំខានដល់ការត្រួតពិនិត្យរបស់វិស្វករត្រួតពិនិត្យគម្រោង ។
- ក្តារពុម្ព ត្រូវលាបប្រេង ដែលមិនធ្វើឲ្យប្រឡាក់ដល់សាច់បេតុង ឬ បឺតទឹកចេញពីបេតុង ហើយត្រូវមានការយល់ព្រមពីវិស្វករត្រួតពិនិត្យគម្រោងសិន មុននឹងអនុញ្ញាតឲ្យចាក់បេតុង។

៧. រន្ទា

- រន្ទា ដែលយកមកប្រើប្រាស់ ត្រូវតែមានភាពរឹងមាំ និងអាចទ្របន្ទុកទៅតាមតម្រូវការដោយមិនមានការស្រុត ឬខូចទ្រង់ទ្រាយនៅពេលប្រើប្រាស់។
- ប្រតិបត្តិករត្រូវបញ្ជូននូវរាល់ឯកសារការគណនា និងប្លង់ ដែលទាក់ទងទៅនឹងរន្ទាមកវិស្វករត្រួតពិនិត្យ ហើយមិនត្រូវចាប់ផ្តើមតម្លើង ដោយគ្មានការយល់ព្រមពីវិស្វករត្រួតពិនិត្យគម្រោងនោះទេ ។
- រន្ទាដែលមិនអាចរកកន្លែងរឹងមាំសម្រាប់ឈរបាន ត្រូវទ្រដោយទំរុំសសរគ្រឹះដែលកប់ចូលក្នុងដីតាមការគណនារបស់វិស្វករ ។

៨. ការងារលាយបេតុង និងការងារចាក់បេតុង

▪ ការងារលាយបេតុង:

- បេតុងត្រូវលាយទៅតាមបរិមាណដែលត្រូវការសម្រាប់ប្រើ ។ ប្រតិបត្តិករ ត្រូវទទួលខុសត្រូវលើការផលិតបេតុងទៅតាមតម្រូវការនៃគុណភាព ។
- ទោះបីជាការលាយបេតុងនៅរោងចក្រមានភាពសព្វល្អ ប៉ុន្តែចម្ងាយដឹកជញ្ជូនឆ្ងាយអាចនឹងមានឧបសគ្គរាំងស្ទះ ហើយធ្វើឲ្យបេតុងងាយកករឹងមុនការប្រើប្រាស់ ដូចនេះវិស្វករអាចបញ្ជាឲ្យធ្វើការលាយបេតុងនៅការដ្ឋានវិញ ដើម្បីជៀសវាងនូវកំហុសឆ្គង។ សីតុណ្ហភាពល្បាយបេតុង ត្រូវរក្សាឲ្យស្ថិតនៅចន្លោះពី 10 ទៅ 35 អង្សាសេ។

▪ ការងារចាក់បេតុង:

- ល្បាយបេតុងដែលលាយរួច ត្រូវធ្វើការត្រួតពិនិត្យគុណភាពបេតុងដោយវាស់សម្រុតរបស់វា (Slump Test) និងវាស់មាឌខ្យល់ ដែលមាននៅក្នុងល្បាយបេតុងដោយមានការចូលរួមពីវិស្វករត្រួតពិនិត្យគម្រោង។
- បន្ទាប់ពីត្រួតពិនិត្យគុណភាពល្បាយបេតុងរួច ត្រូវយកសំណាកគំរូបេតុង ដាក់ចូលទៅក្នុងពុម្ពរាងស៊ីឡាំង ឬ ជាគូបដើម្បីផ្ទៀងផ្ទាត់គុណភាពបេតុងទៅតាមកិច្ចសន្យាដែលបានកំណត់។

- សំណាកគំរូបេតុងស៊ីឡាំង ឬគូប ត្រូវថែទាំទឹក ដោយដាក់ត្រាំទឹក ឬកប់ក្នុងខ្សាច់ សើម រួចយកទៅសង្កត់រយៈពេល ៣ ថ្ងៃ, ៧ ថ្ងៃ និង ២៨ ថ្ងៃ។
- ប្រសិនបើសីតុណ្ហភាពបរិយាកាសនៅចំណុចចាក់បេតុងលើសពី 35 អង្សាសេ ក្នុងអំឡុងពេលដែលកំពុងចាក់បេតុង ប្រតិបត្តិករ ត្រូវធ្វើការប្រុងប្រយ័ត្ន ដើម្បីធានាសីតុណ្ហភាពរបស់បេតុងកុំឲ្យលើសពីសីតុណ្ហភាព ដែលបានអនុញ្ញាតអតិបរិមា ចៀសវាងការខូចខាត ឬបាត់បង់គុណភាពបន្ទាប់ពីចាក់បេតុងរួច។
- ការចាក់បេតុងនៅពេលថ្ងៃក្ដៅ ប៉ុន្តែសីតុណ្ហភាពក្នុងបរិយាកាសទាបជាងសីតុណ្ហភាព ដែលបានកំណត់អតិបរិមា ក៏ត្រូវធ្វើការថែទាំបេតុងភ្លាមៗ ដើម្បីចៀសវាងការបាត់បង់គុណភាពដែរ។
- ការចាក់បេតុង នឹងមិនអនុញ្ញាតឲ្យចាក់តាមវិធីទម្លាក់សេរីលើសពីកម្ពស់ ១.៥០ ម៉ែត្រឡើយ។ ក្នុងករណីកម្ពស់នៃការចាក់បេតុង លើសពី ១.៥០ ម៉ែត្រ ត្រូវធ្វើទរ ឬប្រើបំពង់ត ដើម្បីបង្ហូរបេតុងទៅក្នុងគ្រឿងបង្គុំសំណង់។

ច. ឧបករណ៍សម្រាប់បង្គាប់បេតុង

ឧបករណ៍ដែលប្រើសម្រាប់រំញ័របង្គាប់ល្បាយបេតុង មានដូចជា ប្រភេទប្រើអគ្គីសនី ឬ ប្រើសំពាធ និងប្រភេទមេកានិច ហើយមានរាងជាបន្ទះដែករាបស្មើ ឬ ជាប្រភេទម៉ូទ័រ ដែលអាចប្រើភ្ជាប់ទៅនឹងជញ្ជាំងពុម្ពបាន និងជាប្រភេទស៊ីឡាំង ដែលមានអង្កត់ផ្ចិត ៣០ មម, ៤០ មម និង ៦០ មម ដែលឧបករណ៍ទាំងអស់នេះ សុទ្ធតែអាចប្រើនៅក្នុងសំណង់សិល្បកាប្យបាន ប៉ុន្តែត្រូវមានការយល់ព្រមពីវិស្វករ ហើយត្រូវមាន Frequency 8000 impulses ក្នុងមួយនាទី ។

ចំពោះលក្ខខណ្ឌនៃការប្រើប្រាស់ឧបករណ៍បង្គាប់បេតុងមានដូចខាងក្រោម៖

- ក្នុងការបង្គាប់ក្នុងបេតុង ចំនួន ៤ ម^៣ សម្រាប់រយៈពេល ១ ម៉ោង ត្រូវប្រើឧបករណ៍បង្គាប់បេតុងយ៉ាងតិចបំផុតចំនួន ២ គ្រឿង។ ឈរលើមូលដ្ឋាននេះ ប្រតិបត្តិករ អាចកំណត់ចំនួនឧបករណ៍បង្គាប់បេតុងដែលត្រូវប្រើប្រាស់ ក្នុងពេលចាក់បេតុងទៅតាមស្ថានភាពជាក់ស្ដែងនៃបរិមាណបេតុងនៅការដ្ឋាននីមួយៗ។
- ឧបករណ៍បង្គាប់បេតុង ត្រូវដាក់ឲ្យបានឈរត្រង់កែងជាមួយផ្ទៃបេតុង នៅគ្រប់ទីតាំងបន្តបន្ទាប់ ហើយមិនអនុញ្ញាតឲ្យឃ្លាតពីគ្នាលើសពីប្រវែង ៤៥០ មម ឡើយ។ ការបង្គាប់នេះ ត្រូវធ្វើឲ្យបានសព្វពេញផ្ទៃបេតុងទាំងអស់ដែលនៅក្នុងពុម្ព តែចុងឧបករណ៍បង្គាប់មិនអនុញ្ញាតឲ្យចូលទៅក្នុងស្រទាប់ផ្ទៃបេតុង ដែលចាក់រួចជម្រៅលើសពី ៥០មម ឡើយ(ចំពោះការចាក់បេតុងដែលមានកម្រាស់ក្រាស់ ហើយត្រូវចាក់ជាស្រទាប់ៗ)។
- រាល់ចំណុចបង្គាប់នីមួយៗ ត្រូវបង្គាប់ឲ្យបានរយៈពេល ១៥ វិនាទី ឬ បន្តរហូតដល់ពពុះខ្យល់ឈប់ចេញពីផ្ទៃបេតុង ហើយរាល់ការលើកឧបករណ៍បង្គាប់ចេញពីផ្ទៃបេតុង ត្រូវលើកឡើងសន្សឹមៗ ដើម្បីឲ្យខ្យល់ចេញអស់ពីសាច់បេតុង ការធ្វើបែបនេះ

សាច់បេតុងនឹងបិទជិត ហើយហាបំណែនល្អ ដោយពុំមានភាពស្អាតនៅក្នុងសាច់ បេតុងដែលបានចាក់រួចនោះទេ។

ឆ. ការថែទាំបេតុងក្រោយពេលចាក់រួច

- ថ្ងៃបេតុងទាំងអស់ ត្រូវរក្សាអោយសើម យ៉ាងហោចណាស់បានរយៈពេល ៧ ថ្ងៃ ក្រោយពីចាក់បេតុងហើយ ។
- ក្រោយពីចាក់បេតុងរួច ចំពោះកម្រាលស្ពាន និងផ្លូវដើរ ត្រូវគ្របដោយបារសើម ក្រោយពេលដែលថ្ងៃបេតុងចាប់ផ្តើមរឹងស្រពាប់ៗហើយ សំបកបារដែលត្រូវប្រើគ្រប លើថ្ងៃបេតុងនោះ ត្រូវរក្សាសំណើមរហូតដល់បេតុងរឹងមាំគ្រប់គ្រាន់អាចទប់ទល់នឹង ការខូចខាតបានពីផ្នែកខាងក្រៅ។ ក្នុងករណីខ្លះ គេអាចយកខ្សាច់សើមមកជំនួស សំបកបារសើមក៏បាន។
- ថ្ងៃបេតុងដែលពុំបានការពារដោយក្តារពុម្ព ឬ ស្ថិតក្នុងលក្ខខណ្ឌបញ្ឈរ ដូចជាសសរ, ជញ្ជាំង។ល។ ត្រូវរក្សាឲ្យសើមជានិច្ចដោយបាញ់ទឹក ឬ ដោយប្រើសំបកបារទឹក ឬ ក្រណាត់កៅស៊ូ មកគ្របរហូតដល់ពេលបញ្ចប់នៃការថែទាំទឹក ។

ជ. ការរុះក្តារពុម្ព និងចន្ទល់

- ក្តារពុម្ពខាងអាចយកចេញបាន ក្នុងករណីបេតុងមានកម្លាំងអាចពង្រឹងដោយខ្លួនឯង បាន ហើយដោយមិនរំខានដល់ក្តារពុម្ពខាងក្រោម។
- ការដោះក្តារពុម្ពទាំងអស់ចេញ ត្រូវគោរពទៅតាមលទ្ធផល នៃការពិសោធសំណាកគំរូ ជាមុនសិន ហើយមិនត្រូវធ្វើឲ្យខូចខាតដល់សាច់បេតុងនៅពេលដោះក្តារពុម្ពឡើយ។
- ក្តារពុម្ព និងចន្ទល់មិនអាចដកចេញដោយគ្មានការយល់ព្រមពីវិស្វករឡើយ ។ ហើយ ការយល់ព្រមដោយវិស្វករមិនមែនមានន័យថា បន្ទុកបន្ថយដល់ការទទួលខុសត្រូវរបស់ ប្រតិបត្តិករលើសុវត្ថិភាពនៃការងារនោះទេ។
- ក្តារពុម្ពដែលប្រើសម្រាប់ថ្លៃបញ្ឈរ ត្រូវរក្សាទុកក្នុងរយៈពេលមួយ ដែលកំណត់ដោយ វិស្វករត្រួតពិនិត្យគម្រោង។
- ក្តារពុម្ព និងចន្ទល់នៅក្រោមផ្នែកក្រាល ឬ ផ្ទឹម ត្រូវរក្សាទុកឲ្យបានរយៈពេលយ៉ាង ហោចណាស់ 14 ថ្ងៃ ក្រោយពេលការងារចាក់បេតុងត្រូវបានបញ្ចប់ ។ ប៉ុន្តែមុនពេលរុះ រើ ត្រូវមានការអនុញ្ញាតពីវិស្វករត្រួតពិនិត្យគម្រោង ដោយផ្អែកលើលទ្ធផលនៃការធ្វើ ពិសោធន៍។
- ក្នុងករណីប្រភេទបេតុងដែលប្រើស៊ីម៉ង់ត៍មានអ៊ីស៊ីស្តង់ខ្ពស់ អាចរុះរើមុនរយៈពេល 14 ថ្ងៃបាន ប៉ុន្តែត្រូវមានការយល់ព្រមជាលាយលក្ខណ៍អក្សរពីវិស្វករ ដែលអាចសម្រេច និងកំណត់ពេលវេលានៃការរុះរើ ដោយផ្អែកលើលទ្ធផលនៃការធ្វើពិសោធន៍ ។



**បញ្ជីឈ្មោះក្រុមការងាររៀបចំ
បទដ្ឋានបច្ចេកទេសសម្រាប់ការងារជួសជុល និងសាងសង់ផ្លូវថ្នល់
សំណង់សិល្បកម្ម**

រៀបរៀងដោយ ៖

១. លោក	ទូ	វឌ្ឍនៈ	ប្រធាន នាយកដ្ឋានផ្លូវថ្នល់
២. លោក	រស់	ស្រេង	អនុប្រធាន ការិយាល័យផែនការបច្ចេកទេសផ្លូវថ្នល់
៣. លោក	តាន់	វីរ	អនុប្រធាន អង្គភាពថ្នល់
៤. លោក	យួន	កុម្មុះ	អនុប្រធានការិយាល័យសុវត្ថិភាពផ្លូវថ្នល់

ពិនិត្យកែសម្រួល និងផ្តល់យោបល់ដោយ ៖

១. ឯកឧត្តម	ត្រាំ	អ៊ុចតីក	រដ្ឋមន្ត្រី ក្រសួងសាធារណការ និងដឹកជញ្ជូន
២. ឯកឧត្តម	តូច	ចាន់កុសល	រដ្ឋលេខាធិការ
៣. ឯកឧត្តម	លីម	ស៊ីជេនីន	រដ្ឋលេខាធិការ
៤. ឯកឧត្តម	យិត	បុណ្ណា	អនុរដ្ឋលេខាធិការ
៥. ឯកឧត្តម	កឹម	ហូរី	អគ្គនាយក នៃអគ្គនាយកដ្ឋានសាធារណការ

