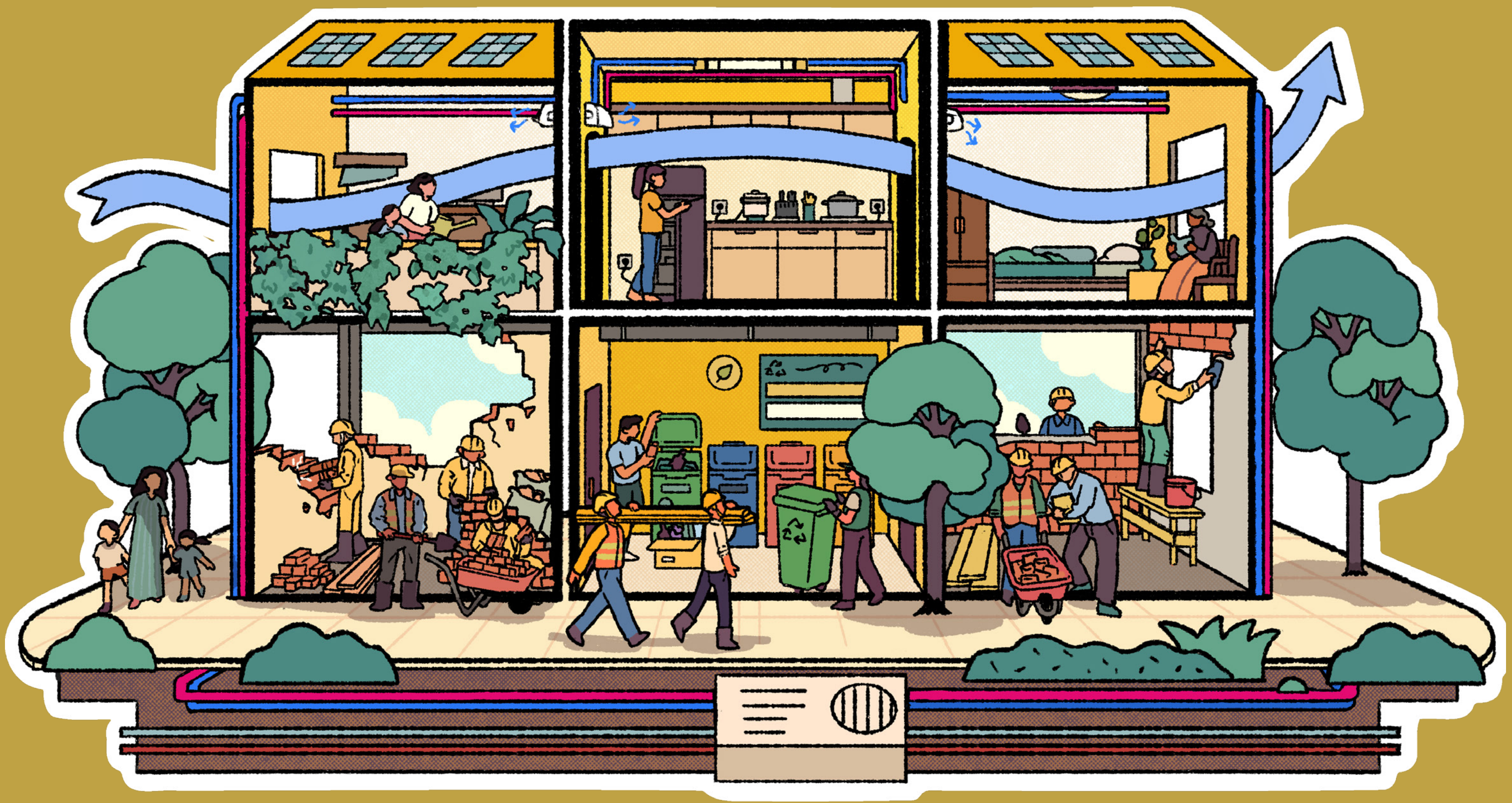
បោះពុម្ពផ្សព្វផ្សាយដោយ

CAMBODIAN INSTITUTE FOR URBAN STUDIES

គាំទ្រជាផ្លូវការដោយ



ឧបករណ៍បរិវត្តកម្មនៃគម្រោង B4P

សេចក្ដីណែនាំអំពីការការពារអាកាសធាតុ និងលំហូរថាមពល

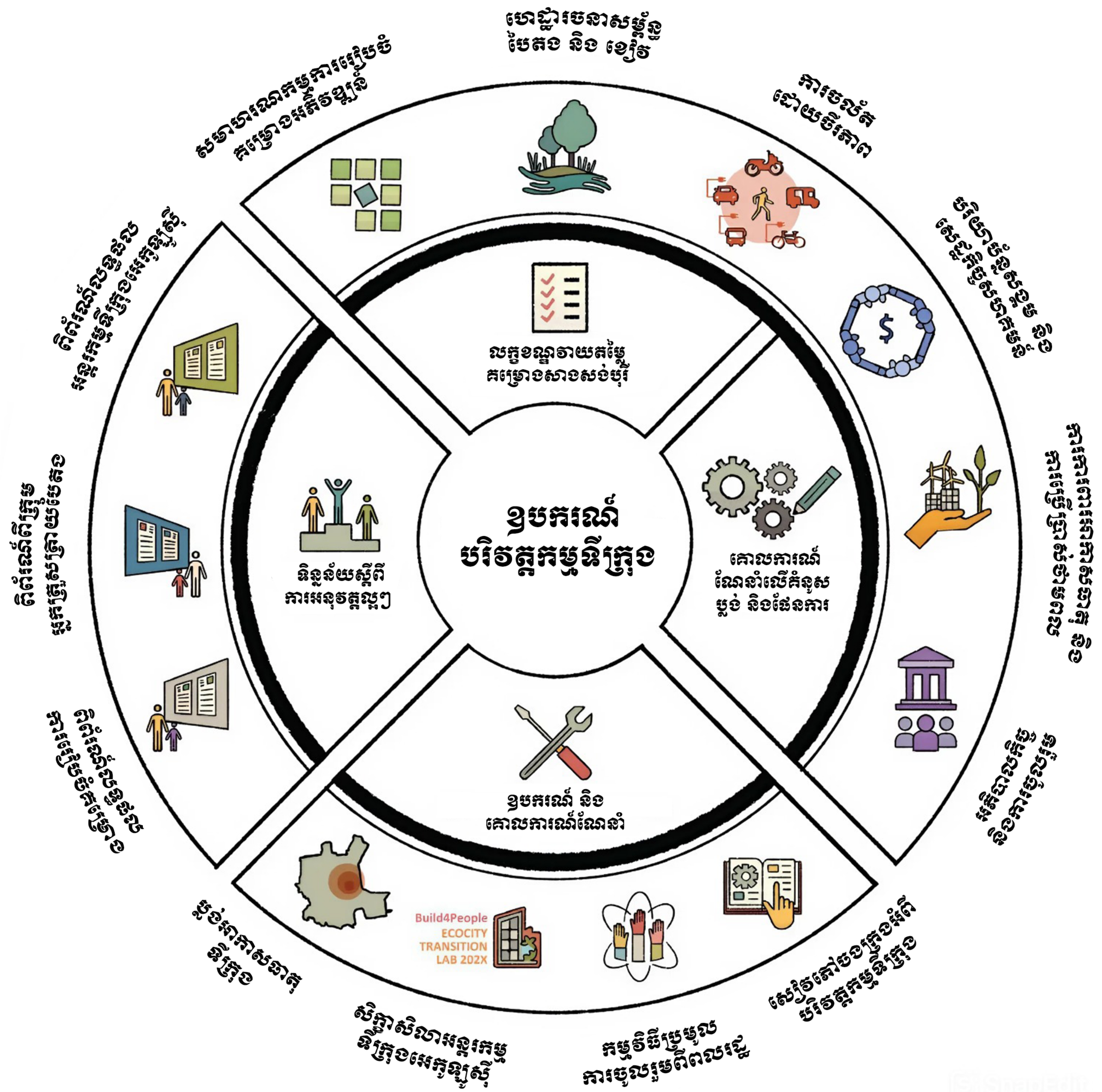
០២.៤

ឧបត្ថម្ភដោយ

Federal Ministry of Research, Technology and Space

FONA Research for Sustainability

Sustainable Development of Urban Regions



រូបភាពទី១៖ ការបោះពុម្ពគោលការណ៍ណែនាំនេះគឺជាផ្នែកមួយនៃ B4P Transformation Toolbox ដែលជាវេទិកាសិក្សាដ៏ទូលំទូលាយមួយ ដែលបង្កើតឡើងដោយគម្រោង Build4People សហការជាមួយសាលារាជធានីភ្នំពេញ ដើម្បីជំរុញការអភិវឌ្ឍន៍សហគមន៍ប្រកបដោយនិរន្តរភាពក្នុងទីក្រុងនៃប្រទេសកម្ពុជា។

០២.៤
CP&EF

ការការពារអាកាសធាតុ និងលំហូរថាមពល

មាតិកា

សេចក្ដីផ្ដើម 04

» អត្ថប្រយោជន៍ សេដ្ឋកិច្ច, សង្គម និងបរិស្ថាន
» សារតា និងគោលគំនិតសំខាន់ៗ

I ដំណាក់កាលពីតម្រូវការថាមពលកម្រិតទាប ឆ្ពោះទៅដល់ការអនុវត្តស្តង់ដារថាមពល និងសូន្យសុទ្ធ 10

» ការវិភាគយុទ្ធសាស្ត្រសន្សំសំចៃថាមពល និងប្រសិទ្ធភាពថាមពល
» សមាហរណកម្ម ថាមពលពីប្រភពកកើតឡើងវិញ
» យុទ្ធសាស្ត្រថាមពល កាបូនសូន្យនៅ Freiburg-Dietenbach កម្រិតសហគមន៍

II ដំណាក់កាលផ្សេងៗនៃការកាត់បន្ថយសម្ភារៈសំណង់ដែលបញ្ចេញកាបូនខ្ពស់ ឆ្ពោះទៅវដ្ដជីវិតនៃអគារ 16

» សមាហរណកម្មសម្ភារៈ ដែលមានកាបូនទាប
» អនុវត្តការពិចារណាតាមវដ្ដជីវិតក្នុងការរចនាអគារ និងសហគមន៍ ឆ្ពោះទៅរកការបង្កើតទីកន្លែងមានអត្តសញ្ញាណ

III សកម្មភាពអនាគត 22

IV ឯកសារយោង 23

Version: ១.០
កែសម្រួលចុងក្រោយនៅ ០១.កញ្ញា.២០២៥

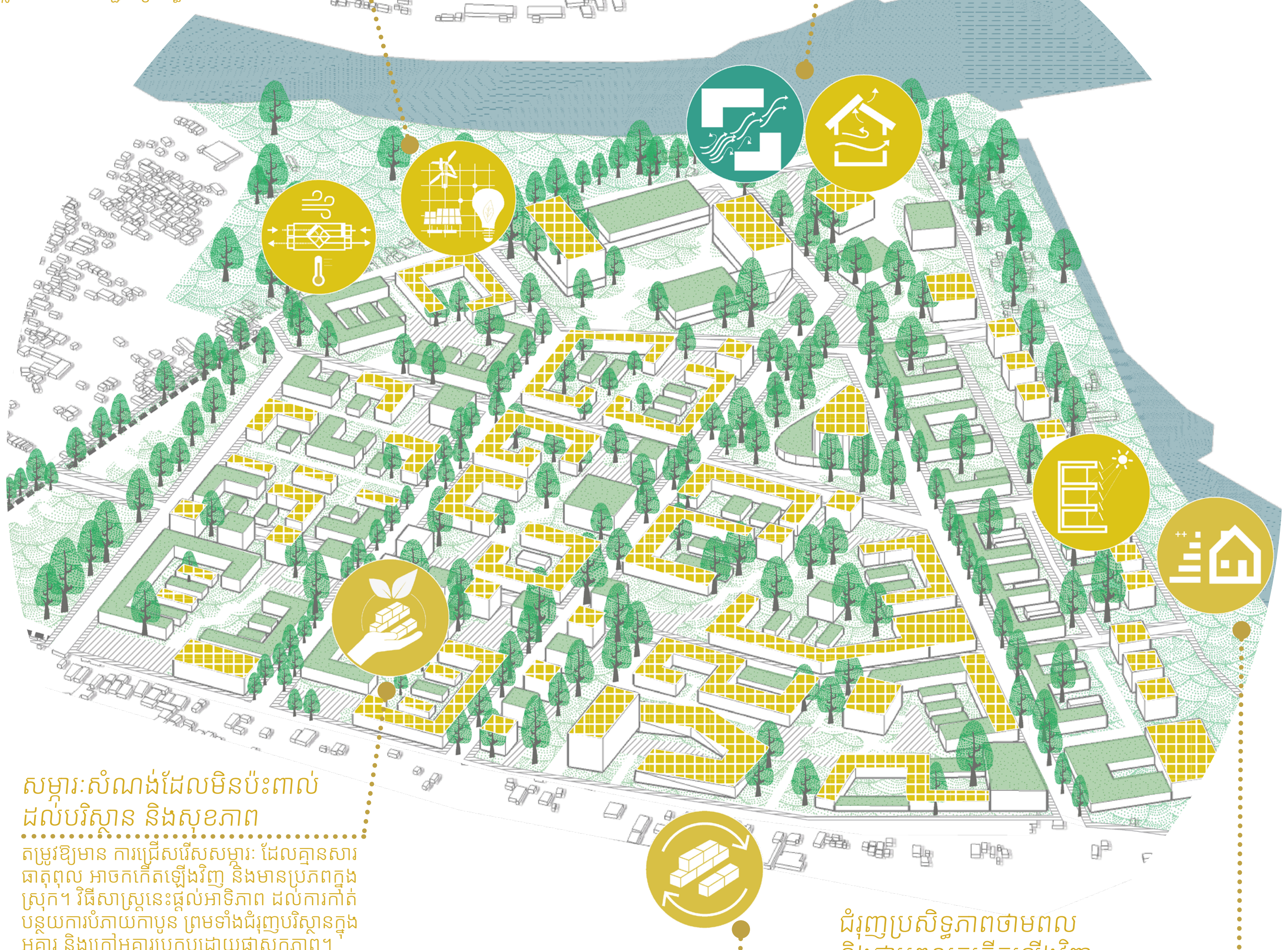
ក្រាហ្វិចនៃគម្របឯកសារ៖
Uddam Pen, Prosob Media, Phnom Penh.

០២.៤
CP&EF

ការការពារអាកាសធាតុ និងលំហូរថាមពល

សេចក្ដីផ្ដើម

នៅពេលដែលការប្រែប្រួលអាកាសធាតុវិវត្តន៍កាន់តែធ្ងន់ធ្ងរ ទីក្រុងនានាដូចជា រាជធានីភ្នំពេញ ដែលកំពុងជួបប្រទះនូវការរីកដុះដាលយ៉ាងឆាប់រហ័ស នៃនគរូបនីយកម្មគួរពិចារណាលើការដាក់បញ្ចូល នូវការអនុវត្តការសាងសង់អគារប្រកបដោយនិរន្តរភាព ដើម្បីកាត់បន្ថយតម្រូវការថាមពល និងការបំភាយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់។ ភាពចាំបាច់បន្ទាន់នេះ ស្របទៅនឹងការប្ដេជ្ញាចិត្តជាសកលដូចជា គោលដៅអភិវឌ្ឍន៍ប្រកបដោយចីរភាពរបស់អង្គការសហប្រជាជាតិ (SDGs) និងកិច្ចព្រមព្រៀងទីក្រុងប៉ារីស ដែលទាមទារឲ្យមានសកម្មភាពយ៉ាងម៉ឺងម៉ាត់ ដើម្បីកំណត់ការកើនឡើងនៃសីតុណ្ហភាពជាសកលលោក។ ជាក់ស្ដែង របាយការណ៍ចុងក្រោយរបស់ក្រុមប្រឹក្សាអន្តររដ្ឋាភិបាល ស្ដីពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ(IPCC) បានបញ្ជាក់យ៉ាងច្បាស់អំពីតម្រូវការដ៏សំខាន់ក្នុងការកាត់បន្ថយការបំភាយឧស្ម័ន ព្រោះការកើនឡើងមិនធ្លាប់មានពីមុនមកនៃឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ក្នុងរយៈពេល ១៥០ ឆ្នាំចុងក្រោយនេះ បានធ្វើឲ្យប្រព័ន្ធធម្មជាតិមានភាពរអាក់រអួល ដែលគំរាមកំហែងដល់ស្ថិរភាពនៃការរស់នៅរបស់មនុស្ស។ ជាការឆ្លើយតបទៅនឹងបញ្ញត្តិអន្តរជាតិឥឡូវនេះ តម្រូវឱ្យអគារថ្មីត្រូវសម្រេចបាននូវការប្រើប្រាស់ថាមពលប្រតិបត្តិការក្បែរសូន្យត្រឹមឆ្នាំ ២០៣០ ដែលជាគោលដៅទាមទារឱ្យមានការផ្លាស់ប្ដូរទាំងស្រុងនូវការរចនាការសាងសង់ និងជម្រើសសម្ភារៈ។ សម្រាប់ប្រទេសកម្ពុជា ការសម្រេចបាននូវអគារប្រកបដោយនិរន្តរភាព មិនមែនត្រឹមតែផ្ដោតលើប្រសិទ្ធភាពថាមពលប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែទាមទារយុទ្ធសាស្ត្ររួមមួយ ដែលសមាហរណកម្មនូវការរចនាអកម្ម ថាមពលកកើតឡើងវិញ និងការជ្រើសរើសសម្ភារៈដោយប្រុងប្រយ័ត្ន។ ខណៈពេលដែល កាបូនប្រតិបត្តិការ (ការបំភាយឧស្ម័នពីការប្រើប្រាស់ក្នុងអគារ) ត្រូវតែកាត់បន្ថយឱ្យតិចបំផុត កាបូនដែលបង្កឡើងពីសម្ភារៈសំណង់ ក៏ដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ផងដែរ។ នៅពេលមានការខិតខំប្រឹងប្រែងឆ្ពោះទៅរកប្រតិបត្តិការថាមពល ផលប៉ះពាល់បរិស្ថានពីការសាងសង់កាន់តែពឹងផ្អែកលើសម្ភារៈ ដែលប្រើប្រាស់ធនធានប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព និងវិធីសាស្ត្រវាយតម្លៃវដ្ដជីវិត (LCA)។ គោលការណ៍ណែនាំទាំងនេះ នឹងផ្ដល់សំណើដែលអាចអនុវត្តន៍ជាក់លាក់សម្រាប់អ្នកជំនាញ និងអាជ្ញាធរមូលដ្ឋាននៅរាជធានីភ្នំពេញ ក្នុងគោលបំណងគាំទ្រទៅដល់ បរិវត្តកម្មថាមពលប្រកបដោយនិរន្តរភាពនៅប្រទេសកម្ពុជា។ តាមរយៈការរួមបញ្ចូលគ្នារវាង ការរចនាប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពថាមពល សមាហរណកម្មថាមពលកកើតឡើងវិញ និងសម្ភារៈបញ្ចេញកាបូនទាប វិធានការទាំងនេះនឹងរួមចំណែកដល់ការរៀបចំអនាគតទីក្រុង ដែលមានភាពធន់ និងអព្យាក្រឹតភាពអាកាសធាតុ។ តាមរយៈកិច្ចសហការ និងតម្រូវគោលនយោបាយ រាជធានីភ្នំពេញអាចជំរុញគោលដៅនិរន្តរភាពរបស់ខ្លួន ព្រមទាំងលើកកម្ពស់ បរិយាកាសរស់នៅប្រកបដោយផាសុកភាព និងអាចសម្របខ្លួនបានកាន់តែប្រសើរ សម្រាប់ប្រជាពលរដ្ឋរបស់ខ្លួន។



រូបភាពទី២៖ សំណើសមាហរណកម្មកិច្ចការពារអាកាសធាតុ និងដំណោះស្រាយលំហូរថាមពលនៅកម្រិតសហគមន៍៖ ករណីសិក្សា ខណ្ឌច្បារអំពៅ រាជធានីភ្នំពេញ ដែលបានធ្វើផែនការរួមគ្នាជាមួយគម្រោង Build4People កំឡុងពេល Ecocity Transition Lab ឆ្នាំ ២០២៣។

សេចក្ដីណែនាំ ០២.៤

អត្ថប្រយោជន៍សេដ្ឋកិច្ច សង្គម និងបរិស្ថាន

ការអនុវត្តកិច្ចការពារអាកាសធាតុ និងយុទ្ធសាស្ត្រលំហូរថាមពលនៅរាជធានីភ្នំពេញ គឺមានសារៈសំខាន់ណាស់ សម្រាប់ជំរុញកំណើនទីក្រុងប្រកបដោយនិរន្តរភាព និងការអនុលោមតាមគោលនយោបាយជាតិ។ តាមរយៈការធ្វើសមាហរណកម្មវិធានការប្រសិទ្ធភាពថាមពលស្តង់ដារនៃសំណង់បៃតង និងដំណោះស្រាយថាមពលកកើតឡើងវិញ ទីក្រុងអាចគាំទ្រក្របខ័ណ្ឌអនុលោមភាព ដែលកំពុងវិវត្តន៍នៃច្បាប់ស្តីពីសំណង់របស់ប្រទេសកម្ពុជារួមចំណែកដល់គោលដៅកាត់បន្ថយនៃគោលនយោបាយជាតិស្តីអំពីប្រសិទ្ធភាពថាមពល និងការជំរុញវិញ្ញាបនបត្រកម្ម និរន្តរភាពអគារ និងសហគមន៍។ ការអនុវត្តពេញលេញ ឬសូម្បីតែផ្នែកខ្លះនៃគោលការណ៍ណែនាំ ដែលបានបង្ហាញនេះ មិនត្រឹមតែជាជំហានស្របតាមកិច្ចខិតខំប្រឹងប្រែងនៃគោលនយោបាយថ្មីៗប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែក៏ផ្តល់នូវអត្ថប្រយោជន៍ជាច្រើន សម្រាប់ភាគីពាក់ព័ន្ធទាំងអស់ និងបរិស្ថានផងដែរ។

អត្ថប្រយោជន៍សេដ្ឋកិច្ចសម្រាប់អ្នកអភិវឌ្ឍន៍វិស័យឯកជន

- **ការសន្សំសំចៃថ្លៃដើម និងប្រសិទ្ធភាព៖** កាត់បន្ថយ ចំណាយប្រតិបត្តិការតាមពេលវេលាដោយបង្កើតការសន្សំសំចៃថ្លៃដើមផ្ទាល់លើថ្លៃប្រើប្រាស់។ ប្រព័ន្ធប្រសិទ្ធភាពថាមពលដូចជា ប្រព័ន្ធ (HVAC) ភ្លើងបំភ្លឺ ដែលត្រូវបានបង្កើនប្រសិទ្ធភាព និងសំណង់ទប់កម្តៅជួយក្រុមហ៊ុនអភិវឌ្ឍន៍ កាត់បន្ថយការថែទាំជាប្រចាំ និងការចំណាយលើថាមពលដែលរួមចំណែកដល់ប្រាក់ចំណេញរយៈពេលវែង។
- **ការបង្កើនតម្លៃអចលនទ្រព្យ៖** អគារនិរន្តរភាពទាក់ទាញអ្នកទិញ និងអ្នកជួល ដែលបង្កើនអត្រាការកាន់កាប់ និងផលត្រឡប់ពីការជួលអចលនទ្រព្យ។ ទាំងនេះដោះស្រាយបញ្ហាពន្ធលើកាបូននាពេលអនាគត និងផលប៉ះពាល់ផ្នែកហិរញ្ញវត្ថុដែលពាក់ព័ន្ធផងដែរ។ វិញ្ញាបនបត្រកម្មនិរន្តរភាពនឹងជំរុញលទ្ធភាពលក់នៅក្នុងទីផ្សារអចលនទ្រព្យក្នុងរាជធានីភ្នំពេញ។
- **ការចំណាយវដ្តជីវិតទាប៖** ការផ្តោតលើភាពជាប់ធន់ ភាពងាយស្រួលក្នុងការសម្របខ្លួន និងការប្រើប្រាស់ឡើងវិញជួយកាត់បន្ថយចំណាយដែលទាក់ទងនឹងការជួសជុល ការថែទាំ និងការខូចខាតដោយជាយថាហេតុ។
- **ការទាក់ទាញអ្នកវិនិយោគ៖** អ្នកវិនិយោគកាន់តែស្វែងរកគម្រោង ដែលអនុលោមតាមលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យបរិស្ថាន សង្គម និងអភិបាលកិច្ច (ESG)។ តាមរយៈការអនុម័តលើការអនុវត្តអគារបៃតង ក្រុមហ៊ុនអភិវឌ្ឍន៍អាចទាក់ទាញចំណាប់អារម្មណ៍កាន់តែច្រើនពីអ្នកវិនិយោគនិរន្តរភាព ដែលធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងនូវ លទ្ធភាពទទួលបានដើមទុនវិនិយោគ។

អត្ថប្រយោជន៍សេដ្ឋកិច្ចសម្រាប់អាជ្ញាធរមូលដ្ឋាន

- **កាត់បន្ថយសម្ពាធលើហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធថាមពល៖** តម្រូវការថយចុះ លើបណ្តាញថាមពលក្នុងទីក្រុងថយចុះ ដែលជួយពន្យារឬកាត់បន្ថយតម្រូវការ សម្រាប់ការដំឡើង និងការពង្រីកដែលមានតម្លៃថ្លៃ។
- **ការបង្កើនចំណូលតាមរយៈពន្ធអចលនទ្រព្យខ្ពស់៖** ការកើនឡើងតម្លៃអចលនទ្រព្យជំរុញដល់ចំណូលពន្ធអចលនទ្រព្យ ដែលគាំទ្រដល់ ការអភិវឌ្ឍន៍ទីក្រុង និងសេវាសាធារណៈ។
- **ការបង្កើតការងារ និងកំណើនសេដ្ឋកិច្ចក្នុងវិស័យបៃតង៖** សំណង់ប្រកបដោយនិរន្តរភាពជំរុញតម្រូវការ សម្ភារៈបច្ចេកវិទ្យា និងកម្លាំងពលកម្ម ដែលលើកកម្ពស់កំណើនសេដ្ឋកិច្ច។
- **ការកាត់បន្ថយការចំណាយលើការគ្រប់គ្រងកាកសំណល់ និងទីលានចាក់សំរាម៖** ការកាត់បន្ថយសំណល់សំណង់ និងការរុះរើបន្ថយការចំណាយ លើទីលានចាក់សំរាម និងប្រព្រឹត្តកម្មសម្រាប់អាជ្ញាធរសាធារណៈ។
- **ឯករាជ្យភាព និងសន្តិសុខថាមពល៖** ការគាំទ្រដល់ការផលិតថាមពលកកើតឡើងវិញទាំងនៅកម្រិតអគារ និងកម្រិតសហគមន៍ជួយបង្កើនភាពធន់នៃថាមពលក្នុងតំបន់។ ទាំងនេះអាចការពារទីក្រុង ពីភាពប្រែប្រួលលើតម្លៃថាមពល និងកង្វះខាតដែលរួមចំណែកដល់សន្តិសុខថាមពលរយៈពេលវែង។

អត្ថប្រយោជន៍បរិស្ថាន

- **កាត់បន្ថយការបំភាយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់៖** រួមចំណែក ដល់ការកាត់បន្ថយការបំភាយកាបូន តាមរយៈការកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ឥន្ធនៈហ្វូស៊ីល។ យុទ្ធសាស្ត្រទាំងនេះ អាចអនុវត្តបាននៅកម្រិតសហគមន៍ ដើម្បីរួមគ្នាកាត់បន្ថយដានកាបូនក្នុងរាជធានីភ្នំពេញដើម្បីសម្រេចបាននូវគោលដៅអាកាសធាតុថ្នាក់ជាតិ និងអន្តរជាតិ។
- **ការអភិរក្សធនធានធម្មជាតិ៖** ផ្តល់អាទិភាពដល់ការអភិរក្សធនធាន ដោយកាត់បន្ថយតម្រូវការសម្រាប់វត្ថុធាតុដើមថ្មី និងបន្ថយភាពសឹករិចរិលនៃបរិស្ថាន ដែលពាក់ព័ន្ធនឹងដំណើរការនៃការទាញយកធនធាន និងការផលិត។
- **ការកាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់នៃប៉ារ៉ាបូលកម្តៅទីក្រុង៖** អគារ ដែលមានប្រសិទ្ធភាពថាមពល និងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធបៃតងជួយធ្វើឱ្យបរិស្ថានជុំវិញត្រជាក់ និងកាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់នៃប៉ារ៉ាបូលកម្តៅ ទីក្រុងដោយទប់ស្កាត់ខ្យល់ក្តៅចេញពីម៉ាស៊ីនត្រជាក់។

អត្ថប្រយោជន៍សង្គម

- **សុខភាពសាធារណៈ និងសុខុមាលភាពកាន់តែប្រសើរ៖** អគារដែលមានប្រព័ន្ធខ្យល់ចេញចូលល្អ ពន្លឺធម្មជាតិ និងសម្ភារៈមិនបំពុលរួមចំណែកដល់សុខភាពសាធារណៈដោយកាត់បន្ថយអត្រានៃជំងឺផ្លូវដង្ហើម។
- **ភាពធន់នឹងផលប៉ះពាល់អាកាសធាតុ៖** នៅពេលដែលអគារ និងសហគមន៍នានាត្រូវបានរចនាឡើង ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងអាកាសធាតុ អាចជួយកាត់បន្ថយភាពងាយរងគ្រោះរបស់ប្រជាពលរដ្ឋចំពោះហានិភ័យទាក់ទងនឹងអាកាសធាតុ ដូចជា ទឹកជំនន់ឬសីតុណ្ហភាពឡើងខ្ពស់។ ទាំងនេះក៏ជួយបង្កើនភាពធន់ក្នុងសហគមន៍ ជាពិសេសសម្រាប់ក្រុមប្រជាជនងាយរងគ្រោះ ដែលនាំឱ្យរាជធានីភ្នំពេញត្រៀមខ្លួនបានយ៉ាងប្រសើរសម្រាប់ការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនេះ។
- **ការធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងនូវគុណភាពជីវិត៖** អគារនិរន្តរភាពផ្តល់អាទិភាព ដល់ផាសុកភាពរបស់អ្នកប្រើប្រាស់ តាមរយៈពន្លឺធម្មជាតិ ការកាត់បន្ថយសំឡេងរំខាន និងការគ្រប់គ្រងសីតុណ្ហភាពប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព។
- **ការលើកកម្ពស់សមធម៌សង្គម៖** នៅពេលអនុវត្តចំពោះលំនៅឋានតម្លៃសមរម្យ ឬលើកទឹកចិត្តសម្រាប់ការចូលរួមទូលំទូលាយ តាមរយៈការបង្កើតគោលនយោបាយលំនៅឋានប្រកបដោយបរិយាប័ន្ន អាជ្ញាធរសាធារណៈអាចធានាថាប្រជាពលរដ្ឋកាន់តែច្រើនទទួលបានអត្ថប្រយោជន៍ ពីបរិស្ថានរស់នៅប្រកបដោយនិរន្តរភាព និងគុណភាពខ្ពស់ ដែលកាត់បន្ថយភាពខុសគ្នានៃស្តង់ដារការរស់នៅ។

ប្រភព៖ Build4People Team ដោយផ្អែកលើប្រភពផ្សេងៗ។

សាវតា និង គោលគំនិតសំខាន់ៗ

តំបន់អាស៊ានបង្ហាញពីចម្រុះភាពនៃបទប្បញ្ញត្តិសម្រាប់សំណង់ប្រកបដោយនិរន្តរភាព ដែលរួមមានបណ្ដាប្រទេសនានាចូលរួមអនុវត្តស្ដង់ដារប្រសិទ្ធភាពថាមពលនេះ ដែលជាកាតព្វកិច្ចក្នុងការសម្រេចបាននូវវឌ្ឍនភាពគួរអោយកត់សម្គាល់ ដើម្បីឆ្ពោះទៅរកគោលដៅនិរន្តរភាពសកល (ACE ឆ្នាំ២០២៤)។

ប្រទេសកម្ពុជាចាប់ផ្ដើមដាក់ចេញនូវមូលដ្ឋានគ្រឹះដ៏សំខាន់ សម្រាប់អគារកាបូនសូន្យសុទ្ធ ដូចដែលបានគូសបញ្ជាក់នៅក្នុងផែនទីបង្ហាញផ្លូវសម្រាប់អគារដែលជាប្រសិទ្ធភាពថាមពលនៅអាស៊ានរបស់ទីភ្នាក់ងារថាមពលអន្តរជាតិ (IEA ឆ្នាំ២០២៣)។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ការអនុវត្តពេញលេញទាមទារឱ្យមានវិធានការបំពេញបន្ថែម រួមមានកម្មវិធីបណ្ដុះបណ្ដាល ឧបករណ៍អនុវត្តជាក់ស្ដែង និងយន្តការលើកទឹកចិត្ត ដើម្បីការកាត់បន្ថយគម្លាតរវាងគោលនយោបាយ និងការអនុវត្ត។ ការអនុវត្តជោគជ័យនឹងអាស្រ័យលើកិច្ចសហការបន្តរវាងទីភ្នាក់ងាររដ្ឋាភិបាល ក្រុមហ៊ុនអភិវឌ្ឍន៍ និងអ្នកជំនាញសំណង់។

មូលដ្ឋានគ្រឹះនៃប្រសិទ្ធភាពថាមពល

នៅក្នុងអាកាសធាតុត្រូពិច នៃរាជធានីភ្នំពេញ យុទ្ធសាស្ត្ររចនាអកម្ម បង្កើតបានជាមូលដ្ឋានគ្រឹះនៃការអភិរក្សថាមពល។ ការតម្រង់ទិសអគារឲ្យមានលក្ខណៈសមស្រប ដូចជាលំហូរខ្យល់ចេញចូល និងការបាំងស្រមោលព្រះអាទិត្យក៏ចូលរួមចំណែកនៅក្នុងការ កាត់បន្ថយកម្ដៅបានប្រមាណ ២៥-៣០% ដែលបានបង្ហាញទូទាំងតំបន់អាស៊ីអាគ្នេយ៍(ACE ឆ្នាំ២០២៤)។ ការកែលម្អសំបកអគារ ដែលរួមបញ្ចូលអ៊ីសូឡង់កម្ដៅ ដំបូលត្រជាក់ និងកញ្ចក់ដែលមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ផ្ដល់នូវការសន្សំសំចៃថាមពលបន្ថែមពី ១៥-២០% ក្នុងអាកាសធាតុប្រហាក់ប្រហែលគ្នា (UNEP ឆ្នាំ២០១៩)។ វិធានការទាំងនេះបង្កើនអនុលោមភាព ស្ដង់ដារប្រសិទ្ធភាពថាមពលអគារ។

សមាហរណកម្មថាមពលកកើតឡើងវិញ

នៅកម្រិតសហគមន៍ ប្រព័ន្ធថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ PV ដែលចែកចាយផ្ដល់នូវលទ្ធផលជាក់ស្ដែងសម្រាប់ការកាត់បន្ថយកាបូន។ ភាពជោគជ័យរបស់វៀតណាមជាមួយកម្មវិធីថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យសហគមន៍ ដែលសម្រេចបានការជ្រៀតចូល ១០-១៥% ក្នុងតំបន់ទីក្រុង (IRENA ឆ្នាំ២០២១) ផ្ដល់គំរូដែលអាចអនុវត្តបន្តបាន។ ការបង្កើនប្រសិទ្ធភាពប្រព័ន្ធតាមរយៈ smart metering និងឧបករណ៍ដែលមានប្រសិទ្ធភាពថាមពល ដូចដែលបានអនុវត្តនៅក្នុងគម្រោងសាកល្បងរបស់ប្រទេសឥណ្ឌូនេស៊ី (Ministry of Energy and Mineral Resources, Indonesia ឆ្នាំ២០២២) អាចពង្រីកអត្ថប្រយោជន៍ ដោយផ្គូផ្គងការផលិតជាមួយនឹងគំរូនៃការប្រើប្រាស់។

នវានុវត្តន៍សម្ភារៈនិរន្តរភាព

វិស័យសម្ភារៈបង្ហាញពីឱកាសដ៏សំខាន់សម្រាប់ការកាត់បន្ថយការបំភាយកាបូន។ ឫស្សីមកពីក្នុងស្រុក ដីឥដ្ឋដែលមានស្ថិរភាពនិងសំណល់សំណង់កែច្នៃ អាចបន្ថយកាបូនបង្កប់ក្នុងសម្ភារៈបានចន្លោះពី ៣០-៥០%បើប្រៀបធៀបទៅនឹងសម្ភារៈធម្មតា (WorldGBC ឆ្នាំ២០២០)។

វិធីសាស្ត្រនៃវដ្ដជីវិត៖

និរន្តរភាពដ៏ទូលំទូលាយ ទាមទារឱ្យមានវិធីសាស្ត្រវាយតម្លៃវដ្ដជីវិត (LCA) ដើម្បីវាយតម្លៃអំពីផលប៉ះពាល់បរិស្ថានចាប់ពីការសាងសង់រហូតទៅដល់ដំណាក់កាលបញ្ចប់អាយុកាលរបស់អគារ។ ប្រព័ន្ធវិញ្ញាបនបត្រកម្ម - Green Mark របស់ប្រទេសសិង្ហបុរី (BCA ឆ្នាំ២០២២) ផ្ដល់នូវគោលជំហរប្រៀបធៀបដ៏មានតម្លៃ ដោយសង្កត់ធ្ងន់លើភាពជាប់ធន់ ភាពងាយស្រួលក្នុងការសម្របខ្លួន និងលទ្ធភាពនៃការកែច្នៃឡើងវិញក្នុងការរចនាអគារ។ ការអនុវត្តគោលការណ៍ទាំងនេះ នៅកម្រិតសហគមន៍ផ្ដល់នូវភាពស៊ីសង្វាក់គ្នាបន្ថែមទៀតនៅក្នុងលំហូរសម្ភារៈ និងប្រព័ន្ធថាមពល។

ក្របខ័ណ្ឌអនុវត្ត

កត្តាជោគជ័យដ៏សំខាន់ចំនួនបីបានលេចចេញពីបទពិសោធន៍ក្នុងតំបន់៖

១. ការពង្រឹងការកសាងសមត្ថភាព សម្រាប់និយតករនិងអ្នកអនុវត្តជាក់ស្ដែង។

២. ការលើកទឹកចិត្តផ្នែកហិរញ្ញវត្ថុដែលមានគោលដៅច្បាស់លាស់ សម្រាប់អ្នកអនុវត្តដំបូង។

៣. ប្រព័ន្ធតាមដាន និងផ្ទៀងផ្ទាត់ដែលមានភាពរឹងមាំ។

ឱកាស ដែលគួរឲ្យកត់សម្គាល់ពិសេសរបស់ប្រទេសកម្ពុជា ស្ថិតនៅក្នុងការសម្របខ្លួនតាមយុទ្ធសាស្ត្រដែលបង្ហាញឱ្យឃើញទាំងនេះស្របទៅតាមបរិបទមូលដ្ឋាន ខណៈពេលដែលកំពុងបដិវត្តកម្មពីបច្ចេកវិទ្យាហួសសម័យ។ តាមរយៈការរួមបញ្ចូលគ្នារវាងការរចនាអកម្ម ថាមពលកកើតឡើងវិញសម្ភារៈនិរន្តរភាព និងការគិតគូរពីវដ្ដជីវិតនៅក្នុងក្របខ័ណ្ឌគោលនយោបាយដែលអនុញ្ញាតឱ្យមានការផ្លាស់ប្ដូររាជធានីភ្នំពេញអាចបង្កើតគំរូមួយសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍន៍ទីក្រុងប្រកបដោយនិរន្តរភាពនៅក្នុងទីក្រុងត្រូពិច ដែលកំពុងរីកចម្រើន។

តារាងទី១៖ សេចក្ដីសង្ខេបកញ្ចប់គោលនយោបាយឆ្ពោះទៅរកអគារកាបូនសូន្យសុទ្ធនៅអាស៊ាន។ ប្រភព៖ គូរឡើងវិញដោយអ្នកនិពន្ធ ដោយផ្អែកលើ IEA (ឆ្នាំ២០២២)។

បទប្បញ្ញត្តិ

គោលនយោបាយជាតិស្ដីពីប្រសិទ្ធភាពថាមពល *ប្រកាសលេខ ០១៥៩ ចុះថ្ងៃខែមេសា ឆ្នាំ២០២៣ របស់ក្រសួងរ៉ែ និងថាមពល* *ផែនការមេអភិវឌ្ឍន៍វិស័យអគ្គិសនីឆ្នាំ២០២២-២០៤០ (២០២២)* *ផែនការសកម្មភាពជាតិស្ដីពីប្រព័ន្ធត្រជាក់ SC.14*	*ក្រមថាមពលអគារ និងស្ដង់ដារអគារ*	កំណត់ប្រសិទ្ធភាពថាមពលអប្បបរមា សមាហរណកម្មថាមពលកកើតឡើងវិញ និងដែនកំណត់កាបូនសម្រាប់អគារទាំងអស់ ទាំងអគារថ្មី និងអគារចាស់។
អនុក្រឹត្យលេខ ២៥៤ ស្ដីពីការគ្រប់គ្រង និងការលើកកម្ពស់ប្រសិទ្ធភាពថាមពលនៃបរិក្ខារអគ្គិសនី *សេចក្ដីប្រកាសស្ដីពី ស្លាកសញ្ញាប្រសិទ្ធភាពថាមពលសម្រាប់បរិក្ខារដែលបានកំណត់*	*ស្ដង់ដារផលិតផល*	កំណត់ជាកាតព្វកិច្ចនូវស្ដង់ដារប្រសិទ្ធភាពថាមពលអប្បបរមា (MEPS) សម្រាប់បរិក្ខារអគ្គិសនី និងប្រព័ន្ធអគារ ដោយធ្វើបច្ចុប្បន្នភាពជាប្រចាំ។
ផែនការសកម្មភាពជាតិស្ដីពីប្រព័ន្ធត្រជាក់ SC.14 *សេចក្ដីព្រាងផែនទីបង្ហាញផ្លូវ NDC សម្រាប់អគារ និងសំណង់ធន់នឹងអាកាសធាតុ និងកាបូនទាបនៅប្រទេសកម្ពុជា ចក្ខុវិស័យដល់ឆ្នាំ២០៥០*	*បទប្បញ្ញត្តិលទ្ធកម្ម*	តម្រូវឱ្យគម្រោងសាធារណៈ ប្រើប្រាស់សម្ភារៈកាបូនទាប និងបរិក្ខារដែលមានប្រសិទ្ធភាព ដោយគិតគូរពីការបំភាយក្នុងវដ្ដជីវិតទាំងមូល។
យុទ្ធសាស្ត្រសេដ្ឋកិច្ចចក្រា និងផែនការសកម្មភាព (ឆ្នាំ២០២៣-២០២៨)	*បទប្បញ្ញត្តិស្ដីពីសម្ភារៈ*	ពង្រឹងរបៀបវារៈ សម្រាប់ការរុះរើ ការប្រមូលសំណល់ និងការប្រើប្រាស់ឡើងវិញ ឬការកែច្នៃសម្ភារៈ។
ប្រកាសលេខ ០១៥៩ ចុះថ្ងៃខែមេសា ឆ្នាំ២០២៣ របស់ក្រសួងរ៉ែ និងថាមពល *ផែនការសកម្មភាពជាតិ ស្ដីពីប្រព័ន្ធត្រជាក់ SC.14*	*បទប្បញ្ញត្តិក្របខ័ណ្ឌ*	គាំទ្រការផលិតថាមពលវិមជ្ឈការសមាហរណកម្មបណ្ដាញ និងការបញ្ឈប់បន្តិចម្ដងៗនូវការឧបត្ថម្ភធនលើឥន្ធនៈហ្វូស៊ីល។

ព័ត៌មាន

ឧបករណ៍អគារបៃតង CAMEEL (ភាពជាអ្នកដឹកនាំថាមពល និងបរិស្ថានកម្ពុជា)	*វិញ្ញាបនបត្រកម្ម*	វាយតម្លៃប្រសិទ្ធភាពថាមពល និងកាបូនរបស់អគារ ដោយលើកកម្ពស់សម្ភារៈកាបូនបង្កប់ទាប។
	ស្លាកសញ្ញា	ផ្ដល់ចំណាត់ថ្នាក់ប្រសិទ្ធភាពថាមពល និងកាបូនសម្រាប់អគារ ដោយធ្វើការសម្របសម្រួលជាមួយស្ដង់ដារតេស្ត។
	ការបង្ហាញព័ត៌មាន និងការកំណត់គោលជំហរប្រៀបធៀប	តម្រូវឱ្យមានការរាយការណ៍អំពីប្រសិទ្ធភាពថាមពល និងកាបូន សម្រាប់សំណង់ថ្មី និងការជួសជុលធំៗ។
	កម្មវិធីបណ្ដុះបណ្ដាល	អប់រំអំពីដំណោះស្រាយកាបូនសូន្យសុទ្ធ ការកាត់បន្ថយកាបូនបង្កប់ក្នុងសម្ភារៈ និងការកែលម្អផ្ទះប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពថាមពល។
	កម្មវិធីអប់រំ	ផ្ដល់ការទទួលស្គាល់ សម្រាប់អ្នកជំនាញក្នុងការសាងសង់កាបូនទាប និងការគ្រប់គ្រងថាមពល។
	ការលើកកម្ពស់ការយល់ដឹង	ជូនដំណឹងដល់អ្នកប្រើប្រាស់អំពីអត្ថប្រយោជន៍នៃអគារដែលមានប្រសិទ្ធភាពថាមពល ការជួសជុល និងការលើកទឹកចិត្ត។
	ឧបករណ៍ឌីជីថល និងទិន្នន័យ	អាចឱ្យមានការវាយតម្លៃថាមពល និងកាបូនតាមរយៈឧបករណ៍រចនា និងគ្រប់គ្រងរួមបញ្ចូលគ្នា។

ការលើកទឹកចិត្ត

	ការលើកទឹកចិត្តផ្នែកហិរញ្ញវត្ថុ	ផ្ដល់ប្រាក់ឧបត្ថម្ភ ឥណទាន និងការបញ្ចុះពន្ធដោយផ្អែកលើប្រសិទ្ធភាពថាមពល និងកាបូន។
	ការលើកទឹកចិត្តមិនមែនហិរញ្ញវត្ថុ	ពន្លឿនការអនុញ្ញាតកាត់បន្ថយថ្លៃសេវា និងផ្ដល់ប្រាក់រង្វាន់ដង់ស៊ីតេ សម្រាប់អគារកាបូនទាប។
	គោលនយោបាយពន្ធគយ	លើកកម្ពស់ការកំណត់តម្លៃថាមពលឆ្លុះបញ្ចាំង និងពន្ធគយអនុគ្រោះសម្រាប់ថាមពលកកើតឡើងវិញវិមជ្ឈការ។

ដំណាក់កាលការកាត់បន្ថយសម្ភារៈដែលបញ្ចេញកាបូនខ្ពស់ ឆ្ពោះទៅដល់ការពិចារណាផ្អែកលើវដ្តជីវិត

ការវិភាគ
យុទ្ធសាស្ត្រសន្សំ និងប្រសិទ្ធភាពថាមពល

ការប្រើប្រាស់ថាមពលរបស់អគារអាចត្រូវបានកាត់បន្ថយយ៉ាងមានប្រសិទ្ធភាពសំខាន់នៅពេលដែលអគារនោះត្រូវបានរចនាល្អសមស្របតាមស្តង់ដារ។ យុទ្ធសាស្ត្រដ៏មានប្រសិទ្ធភាព និងនិរន្តរភាពបំផុតមួយសម្រាប់ការកាត់បន្ថយតម្រូវការថាមពល គឺការរចនាអកម្មឬការរចនាឆ្លើយតបទៅនឹងអាកាសធាតុ។ នៅប្រទេសកម្ពុជា ដែលមានអាកាសធាតុត្រូពិចក្តៅ និងសើមការរចនាអគារគួរតែផ្តល់អាទិភាពដល់ការការពារអតិបរមាពន្លឺព្រះអាទិត្យដោយផ្ទាល់ខណៈពេលដែលធានាលំហូរខ្យល់ល្អប្រសើរនៅក្នុងរចនាសម្ព័ន្ធ។ ស្ថាបត្យកម្មក្នុងស្រុក និងប្រពៃណីខ្មែរអាចប្រើជាមូលដ្ឋានដ៏មានតម្លៃ ព្រោះស្ថាបត្យកម្មទាំងនោះបានបញ្ចូលធាតុផ្សំនៃការរចនា ដែលសង្កត់ធ្ងន់លើគោលការណ៍ទាំងនេះដូចជា ការរៀបចំដំបូល និងបង្អួចជាដើម។

អគារមួយ ដែលរចនាឡើងដោយគិតពីគុណភាពប្រសិទ្ធភាព និងភាពសាមញ្ញដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងមុខងារអកម្មអាចជួយបង្កើនប្រសិទ្ធភាពថាមពល។ យុទ្ធសាស្ត្រការរចនាអកម្មរួមមាន៖
- ការតម្រង់ទិសអគារ
- ប្លង់លំហ
- ការដាក់ និងការរចនាច្រកបើក
- ការរចនាដំបូល និងផ្នែកខាងមុខ
- បច្ចេកទេសបាំងស្រមោល
- និងការជ្រើសរើសសម្ភារៈ

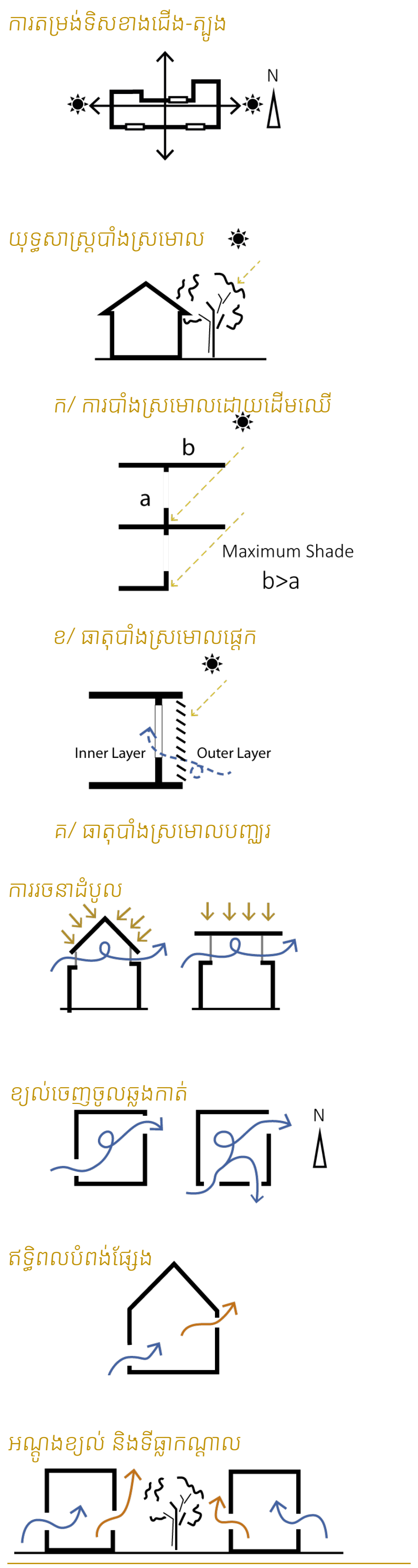
បន្ថែមពីនេះ បច្ចេកវិទ្យានិរន្តរភាពទំនើបដូចជាដំបូលបៃតង និងផ្នែកខាងមុខបៃតងអាចត្រូវបានសមាហរណកម្ម ដើម្បីបង្កើនប្រសិទ្ធភាពថាមពល និងប្រសិទ្ធភាពបរិស្ថាន។

ដើម្បីកាត់បន្ថយការឡើងកម្តៅ អគារនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជាគួរតែ តម្រង់ទៅទិសខាងត្បូង រួមបញ្ចូលធាតុបាំងស្រមោលផ្តេក ប្រើប្រាស់ស្រមោលធម្មជាតិពីដើមឈើ និងប្រើប្រាស់សម្ភារៈ ដែលមានភាពធន់នឹងកម្តៅខ្ពស់។

លំហូរខ្យល់ចេញចូលត្រឹមត្រូវក៏ដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការ កាត់បន្ថយការប្រមូលផ្តុំកម្តៅផងដែរ។ ដើម្បីសម្រេចបាននូវចំណុចនេះច្រកបើកគួរតែ ត្រូវបានដាក់ជាយុទ្ធសាស្ត្រឱ្យស្របតាមទិសដៅខ្យល់បក់ខ្លាំង និងត្រូវបានរចនាឡើង ដើម្បីបង្កើនលំហូរខ្យល់អតិបរមា តាមរយៈការប្រើប្រាស់ព្រិលបង្អួច។

បន្ថែមពីនេះ បច្ចេកទេសត្រជាក់អកម្មដូចជាការបញ្ចេញខ្យល់ ដោយរន្ធខ្យល់ត្រជាក់ធម្មជាតិ ដែលសម្រេចបានតាមរយៈការរចនាដំបូលខ្យល់ចេញចូលឆ្លងកាត់ និងការរចនាលំហូខ្យល់នៅតាមជណ្តើរ ក៏អាចបង្កើនខ្យល់ចេញចូលធម្មជាតិ និងផាសុកភាពកម្តៅបានកាន់តែប្រសើរផងដែរ។

រូបភាពទី៣៖ កូដ QR សម្រាប់ទាញយកឯកសារមគ្គុទ្ទេស ស្តីពីយុទ្ធសាស្ត្រត្រជាក់អកម្មនៅប្រទេសកម្ពុជារៀបចំដោយក្រសួងបរិស្ថាន ដោយមានការគាំទ្រផ្នែកបច្ចេកទេស-និងហិរញ្ញវត្ថុ ពីគណៈកម្មការសេដ្ឋកិច្ច និងសង្គមរបស់អង្គការសហប្រជាជាតិសម្រាប់អាស៊ី និងប៉ាស៊ីហ្វិក (ESCAP), កម្មវិធីបរិស្ថានរបស់អង្គការសហប្រជាជាតិ (UNEP) Cool Coalition, និងមូលនិធិ ClimateWorks។



រូបភាពទី៤៖ ការរចនាឆ្លើយតបនឹងអាកាសធាតុសម្រាប់ប្រទេសកម្ពុជា។ប្រភព៖ Taing (ឆ្នាំ២០២៤)។

យុទ្ធសាស្ត្ររចនាសកម្ម

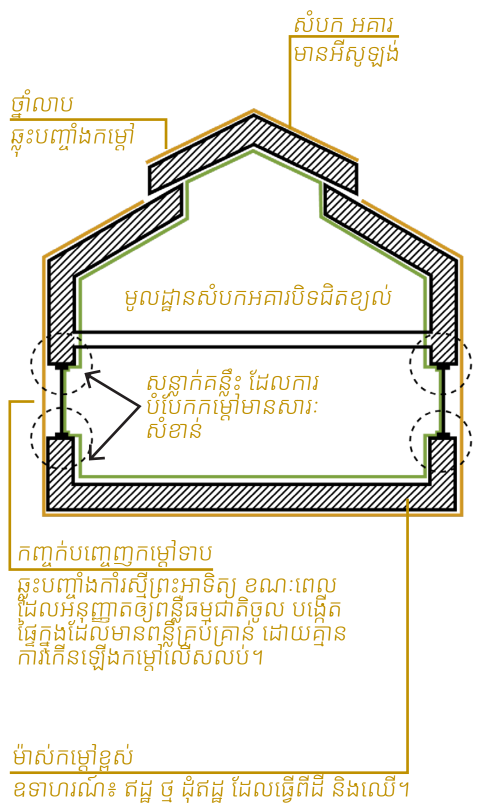
ការរចនាផ្តោតសំខាន់លើប្រសិទ្ធិភាព នៃធាតុផ្សំរបស់អគារ ដើម្បីកាត់បន្ថយតម្រូវការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធម៉ាស៊ីនត្រជាក់។ តាមរយៈការអនុវត្តគោលការណ៍រចនាសកម្មនេះ បន្ទុកត្រជាក់អគារអាចត្រូវបាន កាត់បន្ថយប្រកប ដោយប្រសិទ្ធភាព ដែលនាំឱ្យកាត់បន្ថយ ការប្រើប្រាស់ថាមពល និងថ្លៃចំណាយប្រតិបត្តិការ ដែលពាក់ព័ន្ធនឹងម៉ាស៊ីនត្រជាក់ ខណៈពេល ដែលរក្សាបាននូវផាសុកភាពកម្តៅក្នុងផ្ទះ។ អនុសាសន៍ជាក់ស្តែងមួយចំនួនរួមមាន៖

- **ការកែលម្អសំបកអគារ៖**
  - » សំបកអគារ ដែលមានប្រសិទ្ធភាពកាត់បន្ថយបន្ទុកកម្តៅ ទៅលើប្រព័ន្ធត្រជាក់ និងកាត់បន្ថយតម្រូវការម៉ាស៊ីនត្រជាក់។ ការកែលម្អនេះ នឹងទប់ស្កាត់បរិមាណកម្តៅខាងក្រៅ ដែលចូលក្នុងអគារ (សូមមើលតារាងទី១ ទំព័រទី១១)។
- **ការកែលម្អកញ្ចក់៖**
  - » កញ្ចក់ មានសារៈសំខាន់ក្នុងការគ្រប់គ្រងសីតុណ្ហភាពក្នុងផ្ទះ និងបង្កើនប្រសិទ្ធភាពកម្តៅ របស់អគារបានយ៉ាងសំខាន់ (សូមមើលតារាងទី១ ទំព័រទី១១)។
- **សមាហរណកម្មឧបករណ៍ ដែលមានប្រសិទ្ធភាព៖**
  - » ឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ទាំងនេះជួយបន្ថយទាំងថ្លៃចំណាយប្រតិបត្តិការ និងការបំភាយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ (សូមមើលតារាងទី២ ទំព័រទី១៤)។

តាមរយៈការរួមបញ្ចូលគ្នានូវយុទ្ធសាស្ត្រអកម្ម និងយុទ្ធសាស្ត្រសកម្ម ដែលបានរៀបរាប់ខាងលើ ផាសុកភាពកម្តៅល្អបំផុតអាចត្រូវបានគ្រប់គ្រង។ វិធីសាស្ត្រចម្រុះនេះ មានប្រយោជន៍ជាពិសេសនៅក្នុងអាកាសធាតុត្រូពិចដូចជានៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ដែលយុទ្ធសាស្ត្រអកម្ម តែឯងប្រហែលជាមិនគ្រប់គ្រាន់នោះទេ អំឡុងពេលលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុអាចប្រែប្រួលក្តៅ ឬត្រជាក់ខ្លាំង។

លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ

ប្រសិទ្ធភាពថាមពលសំណង់អគារ



រូបភាពទី៥៖ សេចក្តីសង្ខេបនៃយុទ្ធសាស្ត្ររចនាផ្ទះកូនកាត់។
ប្រភព៖ គូរឡើងវិញដោយអ្នកនិពន្ធ ផ្អែកទៅលើវិទ្យាស្ថានផ្ទះអកម្ម ឆ្នាំ២០០៧។

សេចក្តីណែនាំ ០២.៤

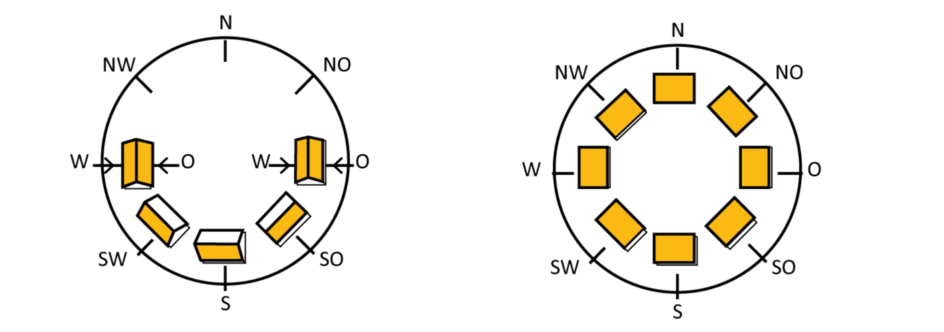
អនុសាសន៍ ជាក់ស្ដែងសម្រាប់ការរចនាសកម្ម

ការកែលម្អសំបកអគារ	*ការប្រើប្រាស់សម្ភារៈជញ្ជាំង ដែលមានម៉ាស់កម្ដៅខ្ពស់ ប្តូកផ្សំទៅនឹងឧបករណ៍ត្រជាក់ប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព។*	សម្ភារៈដូចជា ឥដ្ឋ និងថ្ម ស្រូបយកកម្ដៅនៅពេលថ្ងៃ ហើយបញ្ចេញនៅពេលយប់ កាត់បន្ថយការបម្រែបម្រួលសីតុណ្ហភាព។ នៅពេលផ្សំជាមួយអ៊ីសូឡង់ ពួកវាបន្ថយល្បឿននៃការផ្ទេរកម្ដៅ ដោយរក្សាផ្ទៃខាងក្នុងឲ្យមានផាសុកភាព។
	មូលដ្ឋាន នៃការបិទជិតខ្យល់	សំបកអគារ ដែលបិទជិតល្អមកំណត់ការជ្រៀតចូលខ្យល់ក្ដៅ និងសំណើមខ្ពស់ រក្សាអាកាសធាតុក្នុងផ្ទះអោយមានស្ថិរភាព។ កាត់បន្ថយលំហូរ ខ្យល់ក្ដៅ ជួយបង្កើនប្រសិទ្ធភាពថាមពល ដោយមិនបង្កបញ្ហាដល់ប្រព័ន្ធខ្យល់ចេញចូលនៅក្នុងលក្ខខណ្ឌត្រូពិច។
	ការប្រើប្រាស់ថ្នាំលាបផ្ទះបញ្ចាំងកម្ដៅ ជាពិសេសលើដំបូល	ដំបូល និងជញ្ជាំងដែលភ្លឺ ឬផ្ទះបញ្ចាំងរំសាយកាំរស្មីព្រះអាទិត្យ បន្ថយសីតុណ្ហ-ភាពក្នុងផ្ទះ និងកាត់បន្ថយការពឹងផ្អែកលើម៉ាស៊ីនត្រជាក់។ វិធីសាស្ត្រត្រជាក់អកម្មនេះ គឺសមស្របបំផុតសម្រាប់អាកាសធាតុត្រូពិចដូចជា រាជធានីភ្នំពេញ។
	ការបញ្ចូលស្រទាប់អ៊ីសូឡង់	ដើរតួជារនាំងបាំងកម្ដៅខាងក្រៅ បន្ថយល្បឿននៃការជ្រៀតចូល និងកាត់បន្ថយតម្រូវការត្រជាក់។ នៅក្នុងអាកាសធាតុក្ដៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា វាដំណើរការជាមួយម៉ាស់កម្ដៅ ដើម្បីរក្សាផ្ទៃក្នុងឲ្យត្រជាក់ជាងមុន។
ការកែលម្អកញ្ចក់	*ការប្រើប្រាស់កញ្ចក់បញ្ចេញកម្ដៅទាប ឬបង្អួចកញ្ចក់ពីរជាន់*	វាជួយរក្សាសីតុណ្ហភាពក្នុងផ្ទះអោយត្រជាក់ជាងមុន និងកាត់បន្ថយបន្ទុកលើប្រព័ន្ធម៉ាស៊ីនត្រជាក់។
	ការប្រើប្រាស់ របាំងកម្ដៅទូលាយ នៅលើបង្អួច	ដើម្បីសម្រេចបានការទទួលបានកម្ដៅព្រះអាទិត្យទាប តាមរយៈការរៀបចំបង្អួច ឬទ្វារ ត្រូវប្រើប្រាស់របាំងកម្ដៅទូលាយ ដើម្បីកាត់បន្ថយចរន្តកម្ដៅ និងស៊ុមដែលមានពណ៌ស្រាល ដើម្បីកាត់បន្ថយការស្រូបយកកម្ដៅព្រះអាទិត្យ។
សមាហរណកម្មបរិក្ខារ ដែលមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់	*កំណត់អត្តសញ្ញាណបរិក្ខារ ដែលមានប្រសិទ្ធភាពថាមពល និងមិនប៉ះពាល់ដល់បរិស្ថាន*	ប្រទេសកម្ពុជាទើបតែបានដាក់ចេញនូវស្លាកសញ្ញាថាមពល ប៉ុន្តែអ្នកលក់ជាច្រើននៅតែប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធចំណាត់ថ្នាក់របស់បរទេស។ ជាឧទាហរណ៍ ម៉ាស៊ីនត្រជាក់ ដែលផលិតនៅប្រទេសថៃ បង្ហាញស្លាកសញ្ញាសន្សំសំចៃថាមពលកម្រិតលេខ៥ ដើម្បីបង្ហាញពីការប្រើប្រាស់អគ្គិសនី។

តារាងទី២៖ អនុសាសន៍ដើម្បីបង្កើនប្រសិទ្ធភាពសំបកអគារក្នុងអាកាសធាតុត្រូពិច។
ប្រភព៖ ACE (ឆ្នាំ២០២៤) និងWagner (ឆ្នាំ២០២២)។

ដំបូលជម្រាល៖ មុំ ២០° ដល់ ៦០°

ដំបូលរាបស្មើ៖ មុំ < ២០°



ដំបូល ដែលមានមុំលំអៀងចន្លោះ ២០° ដល់ ៦០° ត្រូវដាក់ទទឹងអគារសំដៅទៅទិសខាងលិច ខាងកើត និងបណ្ដោយអគារតាមអឌ្ឍគោលខាងត្បូង។

សម្រាប់ដំបូល ដែលមានជម្រាលតិចជាង ២០° គ្រប់ទិសដៅដំបូលទាំងអស់ត្រូវបានចាត់ទុកថាសមស្របសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ថាមពលព្រះអាទិត្យ។

រូបភាពទី៦៖ ភាពសមស្រប នឹងថាមពលព្រះអាទិត្យនៃផ្ទៃដំបូលជម្រាល និងដំបូលរាបស្មើ សម្រាប់លំអៀងដំបូលខុសៗគ្នា។ ប្រភព៖ គូរឡើងវិញដោយអ្នកនិពន្ធផ្អែកលើឯកសាររបស់ Stryi-Hipp និងសហការី (ឆ្នាំ២០២៣)។

សមាហរណកម្ម

យុទ្ធសាស្ត្រថាមពលកកើតឡើងវិញ ប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព នៅកម្រិតសហគមន៍

ប្រទេសកម្ពុជាមាន សក្ដានុពលដ៏ធំធេងសម្រាប់ថាមពលព្រះអាទិត្យ ដែលមានពន្លឺថ្ងៃជាមធ្យមប្រហែល៨ម៉ោងក្នុងមួយថ្ងៃ ពេញមួយឆ្នាំ។ ថាមពលព្រះអាទិត្យមានតម្លៃទាបជាងអគ្គិសនីដែលផលិតដោយធ្យូងថ្ម ធ្វើឱ្យក្លាយជាជម្រើសប្រកបដោយនិរន្តរភាព និងប្រសិទ្ធភាពចំណាយ។ ជាលទ្ធផល ថាមពលព្រះអាទិត្យក្លាយជាជម្រើសមួយដែលមានលទ្ធភាពផ្នែកហិរញ្ញវត្ថុ និងទំនួលខុសត្រូវលើបរិស្ថាន ជំនួសអោយការប្រើប្រាស់ឥន្ធនៈហ្វូស៊ីលបែបប្រពៃណី។

ការបំពាក់ផ្ទាំងសូឡាទាំងស្រុងក្នុងសហគមន៍លំនៅឋាន

ដើម្បីទាញយកសក្ដានុពលដ៏ធំធេងនៃថាមពលព្រះអាទិត្យឱ្យបានពេញលេញ វាជារឿងសំខាន់ណាស់ក្នុងការ បង្កើនការគ្របដណ្ដប់នៃបន្ទះសូឡា (PV) គ្របដណ្ដប់លើផ្ទៃដំបូល ដែលសមស្រប។

- **ការបង្កើតបញ្ជីសារពើភណ្ឌសូឡា៖**
  - » កំណត់អត្តសញ្ញាណ និងការគូសផែនទីដំបូល ដែលសមស្របបំផុតសម្រាប់ការដំឡើងបន្ទះសូឡា (PV) ដើម្បីគាំទ្រដល់ការសម្រេចចិត្ត ដោយផ្អែកលើទិន្នន័យ និងបង្កើនប្រសិទ្ធភាពនៃការដាក់ពង្រាយប្រព័ន្ធសូឡា។
- **លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យសូឡាជាឧបករណ៍ផែនការ៖**
  - » វាយតម្លៃប្លង់សហគមន៍ ដែលអាចបង្កើនការផលិតថាមពលព្រះអាទិត្យអោយដល់អតិបរមា។ ទាំងនោះ រួមមានកត្តាដូចជាទិសដៅអគារ មុំលំអៀងដំបូល ការបាំងស្រមោល និងទំហំផ្ទៃដី ដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ (សូមមើល រូបភាពទី៦ និងរូបភាពទី៧)។

ប្រព័ន្ធត្រជាក់នៅក្នុងសង្កាត់៖ ម៉ាស៊ីនដែលធ្វើឲ្យទឹកត្រជាក់នៅតំបន់ទីប្រជុំជន

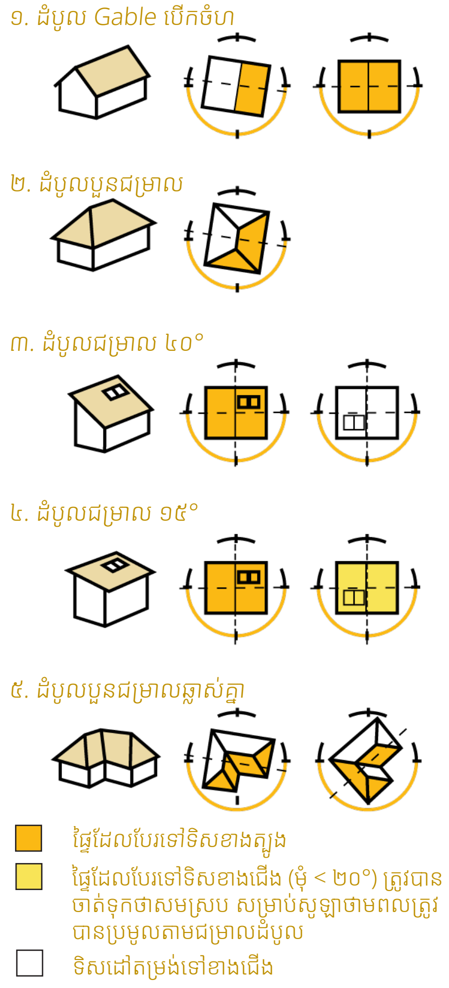
ប្រទេសកម្ពុជា ស្ថិតនៅក្នុងតំបន់អាកាសធាតុត្រូពិច ដែលមានសីតុណ្ហភាព និងសំណើមខ្ពស់ពេញមួយឆ្នាំ បង្កើតបាននូវតម្រូវការខ្ពស់សម្រាប់ភាពត្រជាក់ ដែលធ្វើឱ្យប្រព័ន្ធត្រជាក់ក្នុងសង្កាត់ក្លាយជាជម្រើសដែលប្រសើរ និងឆ្លាតវៃ។

- **ការវាយតម្លៃតម្រូវការភាពត្រជាក់៖**
  - » ប្រព័ន្ធនេះស័ក្តិសមសម្រាប់ បន្ទុកត្រជាក់ដែលមានដង់ស៊ីតេខ្ពស់នៅក្នុងអគារប្រើប្រាស់ចម្រុះ ផ្សារទំនើប និងអគារលំនៅឋានធំៗ។
- **សមាហរណកម្មចាប់ពី ដំណាក់កាលរចនាដំបូង៖**
  - » បញ្ចូលហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ ភាពត្រជាក់នៅតំបន់ទីប្រជុំជន នៅក្នុងដំណាក់កាលរៀបចំផែនការ ដើម្បីបង្កើនប្រសិទ្ធភាពប្លង់ បំពង់បង្ហូរ និងប្រសិទ្ធភាពថាមពល។
- **ការអនុម័តលើគំរូអាជីវកម្មដែលមានប្រសិទ្ធភាពចំណាយ៖**
  - » ពិចារណាលើគំរូ សាងសង់ ប្រតិបត្តិការ ផ្ទេរ ឬក្រុមហ៊ុនសេវាកម្មថាមពលភាគីទីបី ដើម្បីកាត់បន្ថយការចំណាយលើការវិនិយោគដំបូង។
- **ការធានាភាពជឿជាក់រយៈពេលវែង៖**
  - » ប្រព័ន្ធតាមដានឆ្លាតវៃ ធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងនូវដំណើរការ ព្យាករណ៍លើការថែទាំ និងប្រសិទ្ធភាពថាមពល។
- **ការបង្កើនប្រសិទ្ធភាពការផ្ទុកថាមពល៖**
  - » ម៉ាស៊ីនដែលធ្វើឲ្យទឹកត្រជាក់នៅតំបន់ទីប្រជុំជន អាចផលិតទឹកត្រជាក់ក្នុងអំឡុងពេល ដែលមានតម្រូវការទាប។

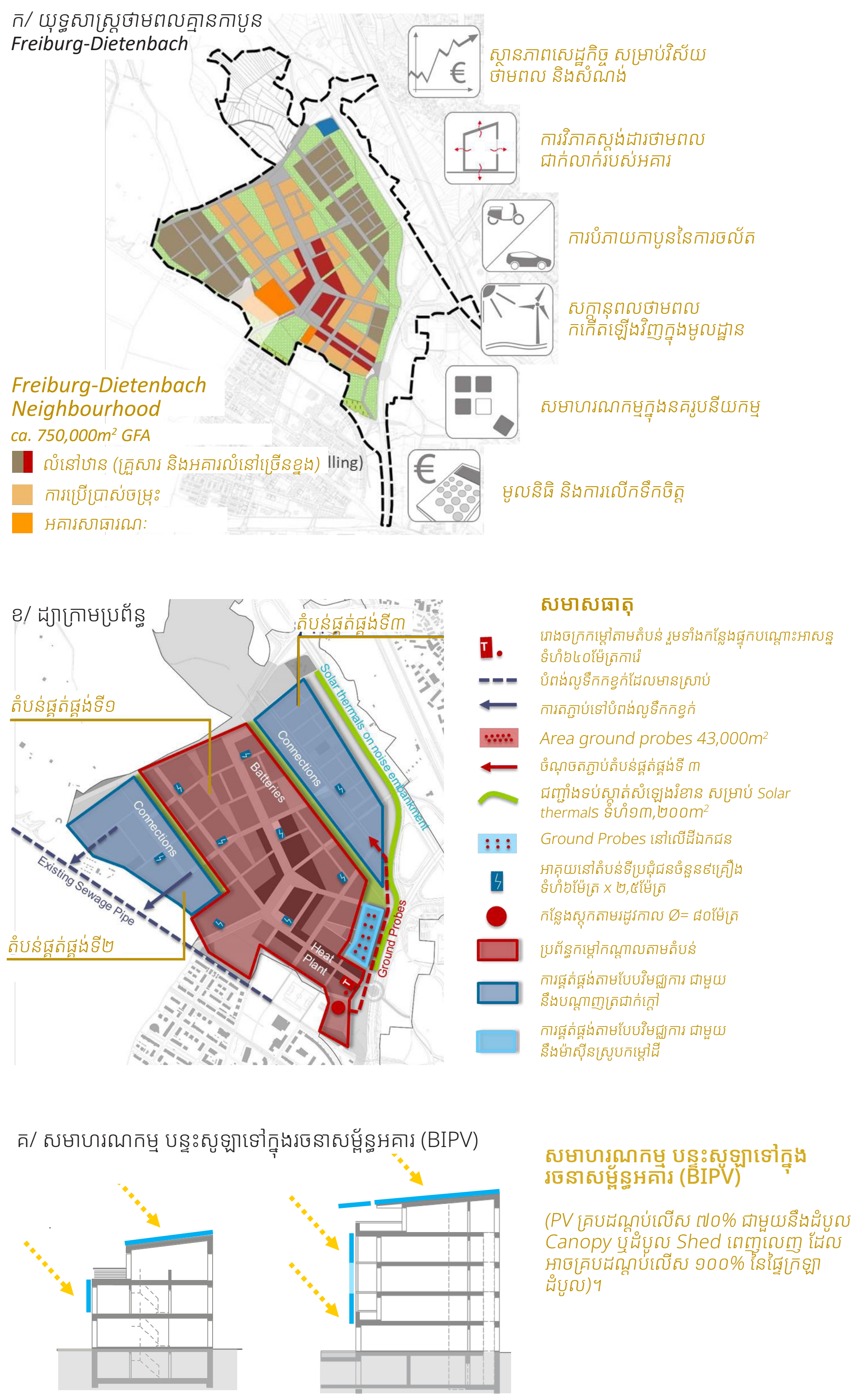
លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ

សហគមន៍ ដែលមានប្រសិទ្ធភាពថាមពល

តើផ្ទៃដំបូលប្រភេទណាខ្លះត្រូវបានចាត់ទុកថាសមស្របសម្រាប់ថាមពលព្រះអាទិត្យ?
ដោយផ្អែកលើទិសដៅ និងមុំលំអៀង។



រូបភាពទី៧៖ ភាពសមស្របនឹងថាមពលព្រះអាទិត្យនៃផ្ទៃដំបូលដែលមានជម្រាល។ ប្រភព៖ គូរឡើងវិញដោយអ្នកនិពន្ធ ផ្អែកលើឯកសាររបស់ Stryi-Hipp និងសហការី (២០២៣)។



រូបភាពទី៨៖ ការអភិវឌ្ឍយុទ្ធសាស្ត្រថាមពលគ្មានកាបូនសូន្យនៅតំបន់ Freiburg-Dieterbach។
ក/ សមាសធាតុនៃយុទ្ធសាស្ត្រគ្មានកាបូនសូន្យ។ ខ/ ដ្យាក្រាមគោលគំនិតនៃប្រព័ន្ធថាមពល។
គ/ ដ្យាក្រាមគោលគំនិតនៃសេណារីយ៉ូដែលបានសាកល្បង៖ ផ្ទាំងសូឡាក្នុង រចនាសម្ព័ន្ធអគារ។
ប្រភព៖ Freiburg - EGS-plan, Eble Messerschmidt Partner, IER University of Stuttgart។

FREIBURG-DIETENBACH NEIGHBOURHOOD

យុទ្ធសាស្ត្រថាមពលកាបូនសូន្យ ក្នុងកម្រិតសហគមន៍

សហគមន៍កាបូនសូន្យសុទ្ធគួរតែក្លាយជាគោលដៅពាក់កណ្តាលអាណត្តិរបស់ប្រទេសកម្ពុជា។ នេះមានន័យថា តំបន់ទីក្រុងត្រូវតែផលិតថាមពលឱ្យបានច្រើន ដូចដែលពួកគេបានប្រើប្រាស់តាមរយៈការរួមបញ្ចូលគ្នានៃ៖

១. ប្រសិទ្ធភាពថាមពលល្អប្រសើរបំផុតនៅក្នុងរចនាសម្ព័ន្ធទីក្រុង

២. ការប្រើប្រាស់ថាមពលតិចបំផុតនៅក្នុងអគារ

៣. ការប្រើប្រាស់ថាមពលកកើតឡើងវិញ និងការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់បំផុត។

ទិដ្ឋភាពនេះអនុវត្ត សម្រាប់ទីតាំងតំបន់ថ្មី " Freiburg Dietenbach " ដែលមានផ្ទៃដីប្រមាណ ១០៨.៤ហិកតា នៅប្រទេសអាល្លឺម៉ង់។ ក្រៅពីតម្រូវការសម្រាប់គម្រោង ដែលរួមបញ្ចូលការប្រើប្រាស់ចម្រុះប្រកបដោយតុល្យភាព និងទីធ្លាសាធារណៈទាក់ទាញ គម្រោងនេះចាំបាច់ស្របទៅតាម គោលការណ៍នៃការការពារអាកាសធាតុទូទាំងទីក្រុង។ គម្រោងនេះមានគោលបំណងបង្កើតតំបន់ទីក្រុង ដែលមិនប៉ះពាល់ដល់អាកាសធាតុ តាមរយៈការបញ្ចូលគ្នា៖

- ស្តង់ដារអគារដែលប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពថាមពល
- ប្រភពថាមពលកកើតឡើងវិញគ្មានការបញ្ចេញកាបូននៅក្នុងតំបន់
- គោលគំនិត នៃការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលប្រកបដោយចីរភាព

វិធីសាស្ត្ររួមមួយ ត្រូវបានពិចារណាលើការផ្គត់ផ្គង់ថាមពល ស្តង់ដារថាមពលអគារ និងរចនាសម្ព័ន្ធអគារ ក៏ដូចជាគុណភាពនគរូបនីយកម្មផ្សេងៗទៀត។ Eble Messerschmidt Partner, EGS-plan និង IER University of Stuttgart ស្នើឱ្យមានការពិចារណាលើយុទ្ធសាស្ត្រចំនួន២៖

- ការបង្កើនប្រសិទ្ធភាពសូឡាខ្ពស់បំផុត
  - » អគារ ដែលបែរទៅទិសខាងត្បូងជាមួយនឹងការទទួលពន្លឺព្រះអាទិត្យច្រើន ពីដំបូលដែលមានជម្រាលទេ។
  - » ដំបូល Mono-Pitch សម្រាប់ប្រព័ន្ធ Photovoltaic (PV) ខ្នាតធំ។
- ការកាត់បន្ថយការបាត់បង់ថាមពលតិចបំផុត
  - » អគារ ដែលបែរទៅទិសខាងកើត ឬខាងលិច
  - » សំណង់ធំៗ និងដំបូលរាបស្មើ សមស្របជាមួយនឹងប្រព័ន្ធ PV។

កត្តាផ្សេងទៀត ត្រូវរួមបញ្ចូលយុទ្ធសាស្ត្រផ្គត់ផ្គង់ថាមពល និងបានវាយតម្លៃដោយសមាហរណកម្ម ដង់ស៊ីតេទីក្រុង និងការប្រើប្រាស់ដីតាមប្រភេទខុសៗគ្នា៖ រោងចក្រកម្តៅជីវម៉ាស់ ការទាញយកកម្តៅពីទឹកកខ្វក់ អណ្តូងស្នូកកម្តៅដី ប្រព័ន្ធថាមពលកម្តៅព្រះអាទិត្យរួមជាមួយនឹង ប្រព័ន្ធកម្តៅតាមតំបន់ និងការស្តុកថាមពល។

លទ្ធផលទាំងនេះ បានផ្តល់ព័ត៌មានទៅដល់ដំណើរការរៀបចំផែនការសហគមន៍ និងជះឥទ្ធិពលដល់ការរចនាអគារ។ ដូចបានបង្ហាញក្នុងរូបភាពទី៧ ដើម្បីសម្រេចបានសហគមន៍កាបូនសូន្យ ដំបូលជម្រាលដែលបែរទៅទិសខាងត្បូងបានបង្កើនប្រសិទ្ធភាពផ្ទៃ PV ដែលបង្កើនសក្តានុពលនៃការ បង្កើតអគ្គិសនីផងដែរ។ ការសន្និដ្ឋានមួយចំនួន ដែលបានមកពីការវិភាគគឺ៖

- ការបង្កើនប្រសិទ្ធភាពសូឡាខ្ពស់បំផុតដោយប្រើផ្ទៃ PV៖ ១០០% ពីផ្ទៃដំបូល និង៣០% ពីមុខអគារត្រូវប្រើសម្រាប់ប្រព័ន្ធ PV ។
- ការបង្កើនផ្ទៃដំបូលអោយខ្ពស់បំផុត៖
  - » ប្រព័ន្ធ Photovoltaic ភ្ជាប់ទៅនិងដំបូលផ្ទះ។
  - » កាត់បន្ថយស្រមោលពីអគារលើផ្ទៃជណ្តើរយន្ត និងរចនាសម្ព័ន្ធផ្សេងទៀត។
  - » ដាក់តម្លើងផ្ទាំង PV តាមមុខអគារដែលមិនមានស្រមោលបាំង។

ការរៀបចំស្ថាប័ន ឆ្ពោះទៅរកការអនុវត្តថាមពលប្រកបដោយចីរភាព

ការផ្លាស់ប្តូរថាមពលកកើតឡើងវិញ របស់ប្រទេសអាល្លឺម៉ង់ ត្រូវបានជំរុញដោយកិច្ចសហការរឹងមាំរវាងស្ថាប័នរដ្ឋាភិបាលស្ថាប័នហិរញ្ញវត្ថុ និងភាគីពាក់ព័ន្ធក្នុងឧស្សាហកម្ម។ វិធីសាស្ត្រពហុអ្នកពាក់ព័ន្ធនេះ បានធានានូវការអនុវត្តន៍យុទ្ធសាស្ត្រថាមពលប្រកបដោយចីរភាពដោយជោគជ័យ។

ក្រសួងបរិស្ថាន អាកាសធាតុ និងសេដ្ឋកិច្ចថាមពល BADEN-WÜRTTEMBERG
គិតចាប់ពីឆ្នាំ២០២២ ការដំឡើងបន្ទះសូឡាត្រូវបានកំណត់ជាកាតព្វកិច្ចសម្រាប់៖

- អគារថ្មី ការជួសជុល និងចំណតរថយន្តលើសពី ៣៥គ្រឿង
- អគារលំនៅឋាន ដែលយ៉ាងហោចណាស់ ៦០% នៃផ្ទៃដំបូល ត្រូវតែគ្របដណ្តប់ដោយបន្ទះ PV ។

ការរួមបញ្ចូលគ្នានៃដំបូលបៃតង និងប្រព័ន្ធ PV ត្រូវបានលើកទឹកចិត្ត ព្រោះយុទ្ធសាស្ត្រទាំងពីរជាគន្លឹះក្នុងការកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនៅក្នុងតំបន់ទីក្រុង។

ស្តង់ដារប្រសិទ្ធភាពថាមពលរបស់ធនាគារអភិវឌ្ឍន៍ KFW៖
ការលើកទឹកចិត្តផ្នែកហិរញ្ញវត្ថុ ត្រូវបានផ្តល់ជូនរួមទាំងប្រាក់កម្ចី ដែលមានការប្រាក់ទាប ដើម្បីលើកទឹកចិត្តអ្នកអភិវឌ្ឍន៍ឱ្យអនុម័តការរចនាប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពថាមពល។ ស្តង់ដារអគារKFW ៤០ និងKFW ៥៥ ជំរុញការសាងសង់ដោយប្រើថាមពលទាប៖

- KFW ៤០៖ អគារថ្មីប្រើប្រាស់ត្រឹមតែ ៤០% នៃថាមពលរបស់អគារធម្មតា។
- KFW ៥៥៖ អគារដែលបានជួសជុលប្រើប្រាស់ ៥៥% នៃថាមពលរបស់អគារស្តង់ដារ។

ស្តង់ដារទាំងនេះ បានកាត់បន្ថយតម្រូវការថាមពលអគារសរុបរបស់ប្រទេសអាល្លឺម៉ង់ ហើយផ្តល់នូវគំរូសម្រាប់ប្រទេសផ្សេងទៀត ដូចជាប្រទេសកម្ពុជា។

ក្រុមប្រឹក្សាអគារនិរន្តរភាពប្រទេសអាល្លឺម៉ង់ (DGNB) បានក្លាយជាគម្រូបង្ហាញផ្លូវអព្យាក្រឹតភាពអាកាសធាតុ។
លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យអគារនិរន្តរភាព នៅក្នុងកំណែចុងក្រោយ V២០២៣ តម្រូវឱ្យ៖

- អ្នករៀបចំផែនការ និងអ្នកអភិវឌ្ឍន៍គួរបញ្ជាក់ពី យុទ្ធសាស្ត្រអព្យាក្រឹតភាពអាកាសធាតុ សម្រាប់អគារត្រឹមឆ្នាំ ២០៥០។
- ការផ្តោតលើការវាយតម្លៃកាបូនពេញមួយវដ្តជីវិត និងសម្ភារៈប្រកបដោយនិរន្តរភាព។

សរុបសេចក្តីមក តាមរយៈកិច្ចខិតខំប្រឹងប្រែងសម្របសម្រួល ប្រទេសអាល្លឺម៉ង់បានឈានដល់ជំហានសំខាន់ឆ្ពោះទៅរកសមាហរណកម្មថាមពលកកើតឡើងវិញ និងវិធានការប្រសិទ្ធភាពថាមពលដោយផ្តល់នូវគំរូសម្រាប់គំនិតផ្តួចផ្តើមនិរន្តរភាពសកល។

II ពីដំណាក់កាលផ្សេងៗនៃការកាត់-បន្ថយសម្ភារៈសំណង់ ដែលបញ្ចេញកាបូនខ្ពស់ ឆ្ពោះទៅវដ្តជីវិតនៃអគារ

លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ

ការរចនាផ្តោតលើវដ្តជីវិត

សមាហរណកម្ម

សម្ភារៈបញ្ចេញកាបូនទាប

ការប្រើប្រាស់សម្ភារៈ ដែលមានកាបូនទាបផ្តល់ឱកាសសំខាន់ក្នុងការកាត់បន្ថយការបញ្ចេញកាបូនរបស់អគារពេញមួយវដ្តជីវិត។

បេតុងបៃតង

បេតុងបៃតងត្រូវបានផលិតនៅពេល ដែលគ្រួស ឬខ្សាច់ល្អិតនៅក្នុងបេតុងធម្មតាត្រូវបានជំនួសដោយវត្ថុធាតុដើម ដែលនាំឱ្យមានរចនាសម្ព័ន្ធរឹងមាំ ជាមួយនឹងតម្រូវការថាមពលទាប ការបញ្ចេញឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ទាប (GHG) ឬការ-បង្កើតសំណល់នៅក្នុងផលិតកម្មទាប។ គ្រួស និងខ្សាច់គួរតែជាសម្ភារៈ ដែលមានបរិមាណផេះ ខ្ពស់ដូចជា៖

- ផេះពីធ្យូង
- ផេះពីចំបើង
- ផេះបន្ទុះភ្នំភ្លើង
- ផេះមកពីឧស្សាហ៍កម្មផលិតដែក

ជម្រើសផ្សេងទៀតគឺ "សម្ភារៈសំណល់"។ ការប្រើប្រាស់គ្រួស ឬខ្សាច់កែច្នៃឡើងវិញគឺជា ការសន្សំសំចៃ និងកាត់បន្ថយការបញ្ចេញកាបូន ប្រសិនបើ ទីតាំងប្រភពសម្ភារៈនៅជិតទីតាំងដែលសាងសង់អគារ។ ឧទាហរណ៍មួយចំនួនរួមមាន៖

- ទីតាំងរុះរើ
- សំណល់ពីការបំបែកថ្ម

សម្ភារៈកកើតឡើងវិញ

សម្ភារៈកកើតឡើងវិញដូចជាឈើ និងឫស្សីត្រូវបានទាញយកពីមូលដ្ឋាន និងប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយនៅតំបន់អាស៊ីសម្រាប់ធ្វើជញ្ជាំងកម្រាល និងគ្រឿងសង្ហារឹម។ មិនដូចសម្ភារៈ-សំយោគទេ សម្ភារៈទាំងនេះមិនមានជាតិពុល និងមិនបញ្ចេញសារធាតុគីមីដែលបង្កគ្រោះថ្នាក់ឡើយ។ ចុងបញ្ចប់នៃវដ្តជីវិត សម្ភារៈទាំងនេះអាចនឹងត្រូវបានប្រើប្រាស់ឡើងវិញ ឬបញ្ជូនត្រឡប់ទៅបរិស្ថានវិញដោយសុវត្ថិភាព ដែលអាចរលួយតាមបែបធម្មជាតិ ដែលជួយបង្កើនជីវជាតិទៅដល់ដី។

- **ឈើសម្រាប់ប្រើប្រាស់ (Timber)៖** ត្រូវបានប្រមូលផលប្រកបដោយនិរន្តរភាព គឺជាសម្ភារៈសំណង់បញ្ចេញកាបូនទាប ដែលសមស្របសម្រាប់រចនាសម្ព័ន្ធ និងគ្រឿងបង្គុំខាងក្រៅ។ ឈើដែលបានមកពីក្នុងប្រទេសកាត់បន្ថយការចំណាយលើការនាំចូល និងអាចជួយឱ្យការសាងសង់មានភាពងាយ-ស្រួល។ អគារឈើ ដែលមានទម្ងន់ស្រាលជាងរចនាសម្ព័ន្ធបេតុងដែលត្រូវការគ្រឹះ និងឧបករណ៍សាមញ្ញជាង។
- **ឫស្សី៖** ត្រូវបានគេស្គាល់ថាមានកម្លាំងតង់-ស៊ីតេ និងកម្លាំងសង្កត់ខ្ពស់ មានភាពធន់នឹងភ្លើង អាចទប់ទល់នឹងខ្យល់បក់ខ្លាំង និងការរញ្ជួយដីកម្រិតមធ្យម។ ឫស្សីផ្តល់នូវដំណោះស្រាយ ការសាងសង់មានតម្លៃសមរម្យដែលផ្ទះទំហំ ៣៥ ម៉ែត្រការ៉េ មានតម្លៃប្រហែល ៥,០០០ ដុល្លារ (INBAR ឆ្នាំ២០១៦)។ ការស្រាវជ្រាវដំបូងបានបង្ហាញថា ឫស្សីគឺជាជម្រើស ដែលអនុវត្តបានសម្រាប់ជំនួសដែកសរសៃនៅក្នុងបេតុង។

សំណង់ ដែលប្រើប្រាស់សម្ភារៈអំពីដី

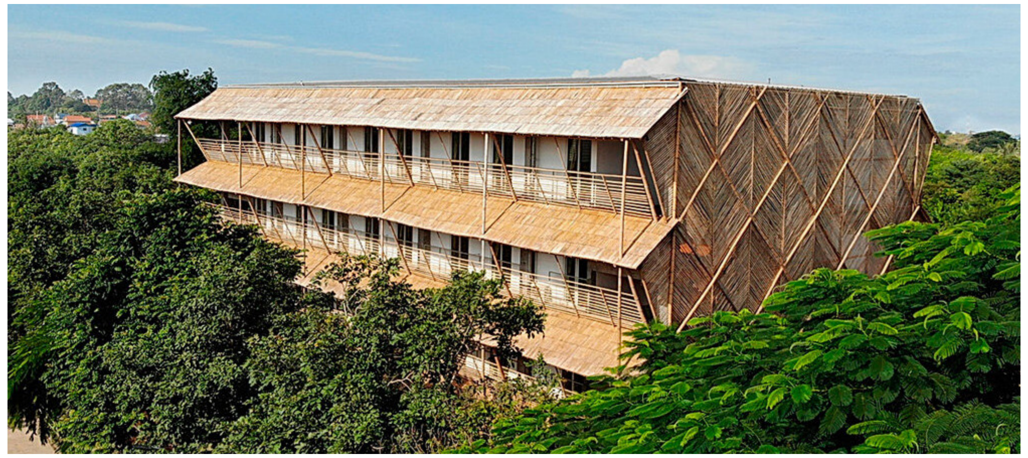
សម្ភារៈ ដែលប្រើប្រាស់អំពីដី ជួយគ្រប់គ្រង-សីតុណ្ហភាពបង្កើនផាសុកភាពដល់អ្នករស់នៅដោយមិនចាំបាច់ប្រើម៉ាស៊ីនត្រជាក់។ សម្ភារៈទូទៅរួមមាន ភក់ ដីឥដ្ឋ ឬដុំដីឥដ្ឋ។ នៅក្នុងតំបន់ ដែលមានស្ថានភាពដីឥដ្ឋធម្មជាតិទាប សារធាតុបន្ថែមត្រូវបានប្រើ ដើម្បីបង្កើនភាពងាយស្រួលក្នុងការធ្វើការងារ និងភាពធន់។

- **ឥដ្ឋប្រហោង៖** ជាវិធីសាស្ត្រជោគជ័យមួយ ដែលប្រើប្រាស់កំបោរជំនួសស៊ីម៉ង់ត៍ ជាសារធាតុរក្សាស្ថេរ-ភាពផ្តល់កម្លាំងប្រៀបធៀបទៅនឹងដុំបេតុង។ ឥដ្ឋដី ដែលមានស្ថិរភាព មានភាពធន់នៅក្នុងបរិយាកាសសើម និងជាជម្រើសល្អហើយបញ្ចេញកាបូនទាបនៅនឹងកន្លែង ដែលកាត់បន្ថយការចំណាយលើការដឹកជញ្ជូន។

ការប្រើប្រាស់/ កែច្នៃសម្ភារៈឡើងវិញ

ការទាញយកសម្ភារៈយកមកប្រើប្រាស់ឡើងវិញ អាចកាត់បន្ថយសំណល់ និងធនធានធម្មជាតិដើម។

- **ឈើ និងលោហៈ៖** គ្រឿងឈើដូចជា ទ្វារ និងស៊ុមបង្អួច អាចនឹងត្រូវបាន ប្រើប្រាស់ឡើងវិញ។ សមាសធាតុលោហៈអាចត្រូវបានយកមកប្រើប្រាស់ឡើងវិញ កែច្នៃ ឬរំលាយសម្រាប់កែឆ្នៃជាសម្ភារៈថ្មី។
- **បេតុង និងថ្ម៖** បេតុងដែលបានកិន អាចប្រើជាគ្រួសឬខ្សាច់នៅក្នុងបេតុងថ្មី ឬអាស់ហ្វាល់ (asphalt)។ ឥដ្ឋដែលបែក ប្លុកបេតុង និងក្បឿងសេរ៉ាមិច អាចប្រើប្រាស់បានសម្រាប់បំពេញ និងបង្ហាប់ដី។ សំណល់ឧស្សាហកម្មដូចជាផេះស្រាល (fly ash) អាចប្រើជំនួសខ្សាច់ ថ្ម និងស៊ីម៉ង់ត៍នៅក្នុងល្បាយបេតុង។
- **ធាតុរចនាសម្ព័ន្ធ៖** នៅពេលប្រើប្រាស់សម្ភារៈឡើងវិញសម្រាប់ធ្វើផ្ទឹម ឬសសរ ការវាយតម្លៃដោយអ្នកជំនាញគឺចាំបាច់ណាស់ ដើម្បីធានាបាននូវភាពរឹងមាំនៃរចនាសម្ព័ន្ធ។



រូបភាពទី៩៖ សំណង់មួយនៅរាជធានីភ្នំពេញ ជាមួយនឹងមុខអគារឫស្សីបែបសរីរាង្គ ជាសម្ភារៈក្នុងស្រុក និងកកើតឡើងវិញសម្រាប់សាងសង់។
ប្រភព៖ Antoine Raab

សេចក្តីណែនាំ ០២.៤

លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ

ការរចនា ផ្តោតលើវដ្តជីវិតអគារ

ការអនុវត្ត

លើការពិចារណាវដ្តជីវិត ក្នុងការរចនាអគារ និងសហគមន៍

ការវាយតម្លៃវដ្តជីវិត (LCA) នៃអគារគណនាពីរបៀប ដែលអគារនោះនឹងប៉ះពាល់ដល់បរិស្ថាន ពេញមួយវដ្តជីវិតចាប់តាំង ពីការទាញយកវត្ថុធាតុដើម និងដំណើរការសាងសង់ រហូតដល់ការប្រើប្រាស់ក្នុងប្រតិបត្តិការ ហើយចុងក្រោយការរុះរើ និងការកែច្នៃ ឬការបោះបង់ចោល។ LCA ជួយទៅដល់ ម្ចាស់អគារ អ្នករចនា អ្នកអភិវឌ្ឍន៍ វិនិយោគិន និងមន្ត្រីរដ្ឋាភិបាលក្នុងការសម្រេចចិត្តប្រកបដោយ ព័ត៌មាននៅក្នុងការរចនាអគារ ប្រតិបត្តិការ និងការសាងសង់ ដូចជាការកំណត់ស្តង់ដារ និងការជំរុញនវានុវត្តន៍ ដើម្បីបង្កើនគុណភាពផលិតផលសំណង់ និងប្រសិទ្ធភាពនៃដំណើរការ។

ការរចនាអគារ និងសហគមន៍ មានន័យថា ត្រូវពិចារណាលើផលប៉ះពាល់ផ្នែកបរិស្ថាន សេដ្ឋកិច្ច និងសង្គម នៅក្នុងដំណាក់កាលនីមួយៗ ការរចនា ការសាងសង់ ការប្រើប្រាស់ និងចុងបញ្ចប់នៃវដ្តជីវិតរបស់អគារ។

ការកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ធនធានឲ្យដល់កម្រិតអតិបរមា

ប្រទេសកម្ពុជា ស្ថិតក្នុងដំណាក់កាលដំបូងនៃបរិវត្តកម្ម ទៅជាអគារកាបូនទាប និងប្រកបដោយនិរន្តរភាព។ បច្ចុប្បន្នមិនទាន់មានក្រមប្រសិទ្ធភាពថាមពលអគារជាតិ ឬប្រព័ន្ធបញ្ជាក់អគារបៃតងនៅឡើយទេ។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ កិច្ចខិតខំប្រឹងប្រែងកំពុងដំណើរការ ដើម្បីលើកកម្ពស់ការយល់ដឹង និងបង្កើនសមត្ថភាពសម្រាប់រចនាអគារប្រកបដោយនិរន្តរភាព និងការអនុវត្តការសាងសង់។

ការកាត់បន្ថយការបំភាយកាបូន

ការកាត់បន្ថយភាពតានតឹងសំខាន់ៗលើធនធានធម្មជាតិ និងបរិស្ថាន៖

១. ដំណាក់កាលរចនា៖

- ស្ថាបត្យកម្មដែលធន់ទៅនឹងអាកាសធាតុ
- ការជ្រើសរើសសម្ភារៈ៖ សម្ភារៈ ដែលបានមកពីមូលដ្ឋាន អាចកកើតឡើងវិញ ឬកែច្នៃឡើងវិញ
- ប្រសិទ្ធភាពថាមពល និងសមាហរណកម្មថាមពលកកើតឡើងវិញ

ការប្រើប្រាស់សម្ភារៈ ដែលបំភាយកាបូនទាប និងធនធានកកើតឡើងវិញ ដែលផលិតមកពីមូលដ្ឋានសម្រាប់ការសាងសង់អគារ (សូមមើលប្រធានបទ ២.១) ខណៈពេល ដែលទាញយកការរចនាអកម្មនឹងកាត់បន្ថយការបំភាយកាបូនពេញមួយវដ្តជីវិតរបស់អគារ ចាប់ផ្តើមពីការសាងសង់ប្រតិបត្តិការរហូតដល់ ការរុះរើ និងការបោះបង់ចោល។
ការរចនាអគារអកម្ម ផ្តោតទៅលើការទាញយកធនធានធម្មជាតិដូចជាពន្លឺព្រះអាទិត្យ និងខ្យល់ ដោយបញ្ចូលលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុជុំវិញអគារ ដើម្បីបង្កើតសីតុណ្ហភាពក្នុងផ្ទះ ប្រកបដោយផាសុកភាព និងកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ថាមពល។ បញ្ហាចម្បងគឺការរៀបចំទិសអគារ ការជ្រើសរើសសម្ភារ: និងការសិក្សាប្លង់ដើម្បីគ្រប់គ្រងការទទួលកម្ដៅពីព្រះអាទិត្យ ការបម្លាស់ទីខ្យល់ធម្មជាតិ និងការផ្ទុកកម្ដៅដែលកាត់បន្ថយតម្រូវការកម្ដៅ និងត្រជាក់ដោយការប្រើប្រាស់ថាមពល។ បច្ចេកទេសត្រជាក់អកម្មដូចជា អ៊ីសូឡង់ ផ្ទៃឆ្លុះបញ្ចាំងរបាំងថ្ងៃ ខ្យល់ធម្មជាតិ ប្រសិទ្ធភាពថាមពលព្រះអាទិត្យទ្វេរដង និងចំងាយពីបង្អួចទៅជញ្ជាំង ដែលបន្ថយសីតុណ្ហភាពត្រជាក់នៃអគារ និងការកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់អគ្គិសនីប្រចាំឆ្នាំជាមធ្យម៣៥% ។ សំបកអគារជាមួយនឹងដំបូល ជញ្ជាំង និងកញ្ចក់បង្អួចផ្តល់អត្ថប្រយោជន៍ធំបំផុត នៅក្នុងការរក្សាសីតុណ្ហភាពក្នុងលំនៅឋានប្រកបដោយផាសុកភាព និងការកាត់បន្ថយបន្ទុកលើប្រព័ន្ធម៉ាស៊ីនត្រជាក់។ យុទ្ធសាស្ត្រការតម្រង់ទិសអគារ និងការដាក់បង្អួច (ឧទាហរណ៍នៅក្នុងអាកាសធាតុត្រូពិច អគារគួរជៀសវាងការមានរន្ធបង្អួចធំៗនៅផ្នែកខាងកើត និងខាងលិច) មានសារៈសំខាន់សម្រាប់ការគ្រប់គ្រងគុណភាពខ្យល់ក្នុងលំនៅឋាន ពន្លឺធម្មជាតិ និងការបម្លាស់ខ្យល់ធម្មជាតិ ដើម្បីកាត់បន្ថយ ការពឹងផ្អែកលើការប្រើម៉ាស៊ីនត្រជាក់។

រូបភាពទី១០៖ សក្តានុពលនៃការបង្កើនប្រសិទ្ធភាព ឱកាសសម្រាប់ជះឥទ្ធិពល និងការចំណាយ ដែលកើតឡើងដោយការផ្លាស់ប្តូរនៅក្នុងដំណើរការរៀបចំផែនការ និងផលិតកម្ម។
ប្រភព៖ DGNB (ឆ្នាំ២០១៨)

២. ដំណាក់កាលសាងសង់៖

- ការគ្រប់គ្រងធនធានប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព៖ សំណង់ម៉ូឌុល
- ការកាត់បន្ថយសំណល់តិចបំផុត៖ ការកែច្នៃសំណល់សំណង់

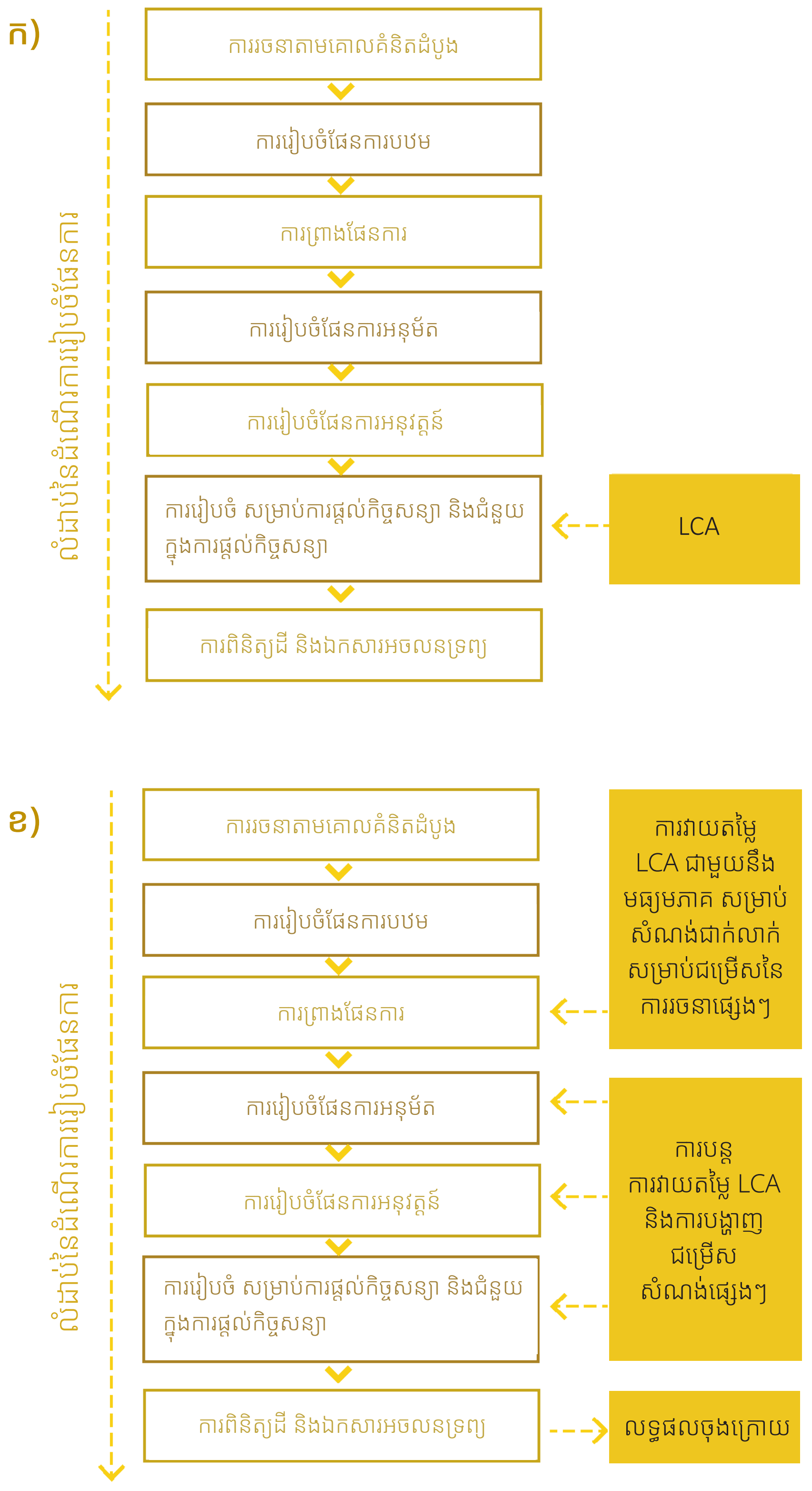
តំបន់អាស៊ីអាគ្នេយ៍កំពុងជួបប្រទះការកើនឡើងនូវសំណង់ម៉ូឌុល ដែលកំពុងផ្លាស់ប្តូររបៀបអគារបានរចនា និងអភិវឌ្ឍន៍។ ទីផ្សារសំណង់ម៉ូឌុលអាស៊ីប៉ាស៊ីហ្វិកមានតម្លៃ ៣៨.៧២ ពាន់លានដុល្លារអាមេរិកក្នុងឆ្នាំ ២០២៣ ហើយត្រូវបានគេរំពឹងថានឹងឈានដល់ ៥៨.០៧ ពាន់លានដុល្លារអាមេរិកនៅឆ្នាំ ២០២៩ ដែលមានកំណើនប្រចាំឆ្នាំជាមធ្យម ៦.៨៣% (CAGR)។ កំណើននេះឆ្លុះបញ្ចាំងពីតម្រូវការ ដែលកំពុងកើនឡើង សម្រាប់វិធីសាស្ត្រសាងសង់ប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព និងអាចវាស់វែងបាន។
សំណង់ម៉ូឌុល ដែលត្រូវបានគេស្គាល់ផងដែរថាជាសំណង់ ដែលផលិតជាមុន ពាក់ព័ន្ធនឹងការផលិតសមាសធាតុអគារនៅទីតាំងដាច់ដោយឡែកពីកន្លែងសាងសង់ ហើយដឹកជញ្ជូន និងដំឡើងនៅទីតាំងចុងក្រោយ។
សមាសធាតុ ឬម៉ូឌុលទាំងនេះ ត្រូវបានរចនា និងផលិតក្រោមលក្ខខណ្ឌគ្រប់គ្រង ដែលធានាបាននូវគុណភាពខ្ពស់ និងភាពជាក់លាក់ក្នុងការសាងសង់។
អត្ថប្រយោជន៍គន្លឹះ នៃសំណង់ម៉ូឌុលរួមមានពេលវេលាសាងសង់ត្រូវបានបង្កើនប្រសិទ្ធភាព និងលឿនជាងសំណង់ប្រពៃណី ៣០-៥០%។ ការសាងសង់ម៉ូឌុល ក៏ផ្តល់ការសន្សំសំចៃថ្លៃដើមប្រមាណ ២០-៣០% ផងដែរ ដែលធ្វើឲ្យជម្រើសនេះក្លាយជាជម្រើសទាក់ទាញសម្រាប់អ្នកអភិវឌ្ឍន៍ ហើយជាងនេះទៀតគឺ និរន្តរភាព និងការកាត់បន្ថយសំណល់ព្រោះសំណង់ម៉ូឌុលបង្កើតសំណល់តិច ប្រើប្រាស់ធនធានតិច និងមានការបំភាយកាបូនទាបជាង បើប្រៀបធៀបទៅនឹងវិធីសាស្ត្រធម្មតា។

៣. ដំណាក់កាលប្រើប្រាស់៖

- ប្រសិទ្ធភាពថាមពល និងថាមពលកកើតឡើងវិញ
- ការថែទាំ និងភាពជាប់បានយូរអង្វែង
- ភាពបត់បែនក្នុងការរចនា

ប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងអគារ (BMS) គឺជាឧបករណ៍ដែលមានប្រយោជន៍ សម្រាប់ការបង្កើនប្រសិទ្ធភាពនៃថាមពលប្រតិបត្តិការ។ ដំណោះស្រាយរបស់ BMS អាចពិចារណាកត្តាខាងក្រៅ (អាកាសធាតុ) និងកត្តាខាងក្នុង (ប្រតិបត្តិការ-

ការវាយតម្លៃវដ្តជីវិត (LCA) នៅក្នុងដំណើរការរៀបចំផែនការ



ការកាន់កាប់ អាកាសធាតុជុំវិញគម្រោងសំណង់ គុណភាពខ្យល់ខាងក្នុង កម្តៅ ផាសុកភាព និង បង្កើនប្រសិទ្ធភាពការប្រើប្រាស់ថាមពល និង ទឹក។ ជាមួយបញ្ញាសិប្បនិម្មិត (AI) និងដំណោះស្រាយការរៀនដោយម៉ាស៊ីន BMS អាចធ្វើការវាយតម្លៃឡើងវិញដោយស្វ័យប្រវត្តិប្រកបដោយសមាហរណកម្ម។ BMS មានប្រយោជន៍ដោយសារទិន្នន័យពីអតីតកាល និងការវិវត្តន៍អាច-ត្រូវបានចូលមើលយ៉ាងងាយស្រួលសម្រាប់ការដោះស្រាយបញ្ហា។

តាមរយៈសមាហរណកម្ម ប្រភពថាមពលកកើតឡើងវិញ ដូចជាថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ អគារអាចបង្កើតអគ្គិសនី ឬកម្តៅដោយខ្លួនឯង ដូច្នេះកាត់បន្ថយការពឹងផ្អែកបណ្តាញអគ្គិសនីជាតិ។ នេះមិនត្រឹមតែ ជួយកាត់បន្ថយការចំណាយ-ថាមពលសម្រាប់ម្ចាស់អគារ និងអ្នកកាន់កាប់ប៉ុណ្ណោះទេ ថែមទាំងលើកកម្ពស់ឯករាជ្យភាព និងភាពធន់នៃថាមពល ក្នុងករណីមានការដាច់ចរន្តអគ្គិសនី ឬការរំខាន។ ទាំងនេះរួមមានប្រព័ន្ធ PV និងប្រព័ន្ធកម្តៅព្រះអាទិត្យ។ ម៉ាស៊ីនកម្តៅទឹកប្រើថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យដែលមានសមត្ថភាព ១០០លីត្រ អាចជំនួសម៉ាស៊ីនកម្តៅទឹកអគ្គិសនីសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ក្នុងលំនៅឋាន ហើយអាចសន្សំសំចៃអគ្គិសនីបាន ១,៥០០ឯកតា និងអាចការពារការបំភាយកាបូនឌីអុកស៊ីតបាន ១,៥តោនក្នុងមួយឆ្នាំ។

រូបភាពទី ១១៖
ក) ការអនុវត្តន៍បែបប្រពៃណី៖ ការអនុវត្តន៍តែមួយដងនៃការវាយតម្លៃវដ្តជីវិត នៅចុងបញ្ចប់នៃដំណើរការសាងសង់ ជាតម្រូវការជាមុនសម្រាប់ការបញ្ជាក់។
ខ) ការអនុវត្តប្រសិទ្ធភាព៖ ការអនុវត្តម្តងហើយម្តងទៀតនៃការវាយតម្លៃវដ្តជីវិត នៅចំណុចផ្សេងៗគ្នាក្នុងដំណើរការរៀបចំផែនការ។
ប្រភព៖ Fraunhofer Institute for Building Physics (IBP)

៤. ដំណាក់កាលបញ្ចប់អាយុកាល៖

- ផែនការរុះរើ
- ការកែច្នៃឡើងវិញ និងវត្ថុដែលអាចប្រើប្រាស់ឡើងវិញបាន ដូចជាកំព្យូទ័រ

អគារត្រូវបានរុះរើនៅពេល ដែលអាយុកាលប្រើប្រាស់របស់វាត្រូវចប់។ ការរុះរើដោយប្រុង-ប្រយ័ត្ននូវសមាសធាតុអគារក្នុងអំឡុងពេលនៃការរុះរើ ដូចជាទ្វារ បង្អួច ធាតុរចនាសម្ព័ន្ធ និងសមាសធាតុដំបូល សម្រាប់ការប្រើប្រាស់ឡើងវិញ ដែលមានសក្តានុពលនៅក្នុងគម្រោងសាងសង់មួយផ្សេងទៀត ឬការកែច្នៃវាទៅជាផលិតផលថ្មី (សូមមើលប្រធានបទ២.១) កាត់បន្ថយការបំភាយកាបូន ដែលទាក់ទងនឹងការផលិតសម្ភារៈ ក៏ដូចជាកាត់បន្ថយថ្លៃដើមនៃសម្ភារៈ សម្រាប់អ្នកសាងសង់ផងដែរ។ នេះក៏កាត់បន្ថយបរិមាណសម្ភារៈសំណង់ ដែលត្រូវចាក់ចោលនៅទីលាន។

ឧបករណ៍វាយតម្លៃការបំភាយអគារ (BEAT)

គម្រោងបរិវត្តកម្មអគារកាបូនទាប នៅអាស៊ី (ALCBT) បានបង្កើតឧបករណ៍វាយតម្លៃការបំភាយអគារ (BEAT) ដែលផ្តល់នូវក្របខ័ណ្ឌដ៏ទូលំទូលាយ សម្រាប់ការវាយតម្លៃកាបូនទាំងមូលរបស់អគារ។ ឧបករណ៍នេះវាយតម្លៃអគារជាប្រព័ន្ធរួមបញ្ចូលគ្នា ដោយគិតគូរពីកាបូនដែលបង្កប់ និងកាបូនប្រតិបត្តិការ។ BEAT ប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រ ដែលជាក់លាក់ និងអាចអនុវត្តបានជាក់ស្តែងសម្រាប់វិស័យសំណង់នៅអាស៊ី ដោយផ្អែកលើស្តង់ដារ EN 15978 និង ISO 14067 ដែលបានកែ-សម្រួល តាមរយៈសមាហរណកម្ម ការវិភាគលំហូរសម្ភារៈតាមតំបន់ សមាហរណកម្ម ការគណនាប្រសិទ្ធភាពថាមពលអគារ ការប្រើ-ប្រាស់គំរូអគារតាមតំបន់ ដោយផ្អែកលើស្ថិតិ និងអ្វីដែលសំខាន់ជាងនេះទៀត គឺការបង្កើតសូចនាករយោងជាក់លាក់តាមប្រទេស និងតាមប្រភេទសំណង់អគារ។

BEAT ប្រើប្រាស់ទិន្នន័យពីការប្រកាសផលិតផលដែលគិតគូរពីបរិស្ថាន Environmental Product Declarations (EPD) ផ្សេងៗ ដើម្បីផ្តល់នូវការវិភាគដ៏ទូលំទូលាយ។ ទិន្នន័យបញ្ចូលជាមូលដ្ឋានរួមមាន ឆ្នាំដែលអគារត្រូវបានបញ្ចប់ (ព្រោះការអនុវត្តសំណង់ ភាពអាចរកបាននៃសម្ភារៈ និងបទដ្ឋានសំណង់ផ្លាស់ប្តូរតាមពេលវេលា ដែលទាំងអស់នេះជះឥទ្ធិ-ពលដល់ប្រភេទ និងគុណភាពនៃសមាសធាតុអគារដែលបានប្រើប្រាស់ ដូច្នេះចាំបាច់សម្រាប់ការធ្វើម៉ូដែល LCA អោយបានត្រឹមត្រូវ) និងតំបន់អាកាសធាតុ ដែលជាព័ត៌មានលម្អិតដ៏សំខាន់ ដែលចាត់ថ្នាក់អគារ ដោយផ្អែកទៅលើអាកាសធាតុផងដែរ។ សម្រាប់ការគណនាថាមពល និងកាបូន BEAT កំណត់សមាសធាតុរចនាសម្ព័ន្ធ សម្រាប់សាងសង់អគាររួមមាន ដំបូល គ្រឹះ ជញ្ជាំង សសរ ធ្នឹម និងបង្អួចដោយផ្អែកលើបរិមាណ និងប្រភេទសម្ភារៈដែលបានប្រើប្រាស់។ អាយុកាលរបស់អគារត្រូវបានកំណត់ ៥០ឆ្នាំតាមលំនាំដើមប៉ុន្តែអាចត្រូវបានផ្លាស់ប្តូរ។ ទិន្នន័យចម្បងគឺ តម្រូវការថាមពលបឋម និង ទិន្នន័យសក្តានុពលកំដៅផែនដី(GWP)។ តម្រូវការថាមពលប្រតិបត្តិការ ដែលថាមពលសុទ្ធនៃអគ្គិសនី ដែលប្រើប្រាស់ប្រចាំឆ្នាំគិតជាគីឡូវ៉ាត់ម៉ោងក្នុងមួយឆ្នាំ ថាមពលឧស្ម័នធម្ម-ជាតិ ដែលប្រើប្រាស់ប្រចាំឆ្នាំគិតជាម៉ែត្រគូបក្នុងមួយឆ្នាំ និងប្រភេទនៃការប្រើប្រាស់ថាមពលផ្សេងទៀត។ ទិន្នន័យទាំងនេះត្រូវបានប្រើ ដើម្បីវាយតម្លៃផលប៉ះពាល់ប្រតិបត្តិការ រួមជាមួយផលប៉ះពាល់នានា សម្រាប់ការវាយតម្លៃវដ្តជីវិតពេញលេញរបស់អគារ។

ការអភិវឌ្ឍន៍ និងការអនុវត្ត BEAT ត្រូវបានគាំទ្រដោយការវាយតម្លៃស៊ីជម្រៅនៃអគារប្រមាណ ២៥០ អគារ នៅទីក្រុងភ្នំពេញសហការជាមួយក្រសួងរៀបចំដែនដី នគរូបនីយកម្ម និងសំណង់។ BEAT ត្រូវបានដាក់ឱ្យដំណើរការនៅថ្ងៃទី ២៤ ខែមិថុនា ឆ្នាំ ២០២៥។ លក្ខណៈពិសេសរបស់វាត្រូវបាន រៀបចំឡើងយ៉ាងយកចិត្តទុកដាក់ ដើម្បីដោះស្រាយតម្រូវការស្មុគស្មាញរបស់អ្នកពាក់ព័ន្ធនានា នៅក្នុងឧស្សាហកម្មសំណង់ចាប់ពីស្ថាបត្យករ និងវិស្វករ រហូតដល់អ្នកបង្កើតគោលនយោបាយ និងស្ថាប័នហិរញ្ញវត្ថុ។

III សកម្មភាពអនាគត

ត្រូវពិភាក្សាឲ្យបានលម្អិត បន្ថែមជាមួយអ្នកពាក់ព័ន្ធនៅប្រទេសកម្ពុជា អំឡុងពេលនៃការអនុវត្ត B4P ដំណាក់កាលទី ២០២៥-២០២៧

អនុវត្ត អនុសាសន៍ជាក់ស្តែង សម្រាប់អ្នករៀបចំគោលនយោបាយ និងអ្នកអនុវត្តន៍

ក្របខ័ណ្ឌបទប្បញ្ញត្តិ

- ការអនុម័តក្រមសំណង់បៃតង៖ អភិវឌ្ឍន៍ និងអនុវត្តបទបញ្ញត្តិសំណង់ ដែលសមាហរណកម្ម ប្រសិទ្ធភាពថាមពល និងការផ្គត់ផ្គង់ថាមពល ការអភិរក្សទឹក និងសម្ភារៈប្រកបដោយនិរន្តរភាព។
- ការលើកទឹកចិត្តសម្រាប់ការអនុវត្តបៃតង៖ ផ្តល់ការលើកលែងពន្ធ ប្រាក់ឧបត្ថម្ភ ឬប្រាក់កម្ចី ដែលមានការប្រាក់ទាប សម្រាប់អគារដែលបំពេញតាមវិញ្ញាបនបត្រនិរន្តរភាព។
- ការត្រួតពិនិត្យអគារជាកាតព្វកិច្ច៖ តម្រូវឱ្យអគារពាណិជ្ជកម្ម និងគម្រោងអភិវឌ្ឍន៍ធំៗ ធ្វើសវនកម្មប្រសិទ្ធភាពថាមពល។
- បង្កើតសូចនាករយោង៖ បង្កើតរង្វាស់ ដើម្បីតាមដាននូវប្រសិទ្ធភាពថាមពល ទឹក និងសម្ភារៈនៅក្នុងអគារ ។

ប្រសិទ្ធភាព និងការផ្គត់ផ្គង់ថាមពល

- លើកទឹកចិត្តការរួមបញ្ចូលថាមពលកកើតឡើងវិញ៖ លើកកម្ពស់បន្ទះសូឡា roof-top photovoltaic systems និងការរចនាត្រជាក់អកម្មសម្រាប់អគារថ្មី និងអគារដែលមានស្រាប់។
- បរិក្ខារប្រើប្រាស់ថាមពលប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព៖ កំណត់ស្តង់ដារលើការអនុវត្តន៍ថាមពលអប្បបរមា (MEPS) សម្រាប់ប្រព័ន្ធ HVAC ប្រព័ន្ធភ្លើងបំភ្លឺ និងបរិក្ខារផ្សេងៗ។
- យុទ្ធសាស្រ្តរចនាអកម្ម៖ លើកកម្ពស់ការប្រើប្រាស់ម្លប់ ការបញ្ចេញខ្យល់ធម្មជាតិ និងសំបកអគារ ដែលអាចបំពាក់ផ្ទាំងសូឡាដើម្បីកាត់បន្ថយ ការពឹងផ្អែកលើម៉ាស៊ីនត្រជាក់។

សម្ភារៈប្រកបដោយនិរន្តរភាព

- លើកកម្ពស់សម្ភារៈក្នុងតំបន់ និងអេកូឡូស៊ី៖ ប្រើប្រាស់ឫស្សី ឥដ្ឋបរិដ្ឋាន និងសម្ភារៈក្នុងតំបន់ ដើម្បីកាត់បន្ថយដានកាបូន និងថ្លៃដើមសំណង់។
- កាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់បេតុង៖ លើកទឹកចិត្តជម្រើសផ្សេងទៀតដូចជា វត្ថុធាតុពីដីប្លុកដី ដែលមានលំនឹង និងសម្ភារៈទម្ងន់ស្រាល។
- ការគ្រប់គ្រងសំណល់សំណង់៖ តម្រូវឱ្យមានការកែច្នៃឡើងវិញ និងការប្រើប្រាស់សំណល់សំណង់ និងការរុះរើឡើងវិញ។

IV ឯកសារយោង

ASEAN Centre for Energy (2020). Energy efficiency and conservation in ASEAN. https://www.aseanenergy.org

Braune, A., Ruiz Duran, C., & Gantner, J. (2018). Life Cycle Assessments—A guide on using the LCA (p. 11). German Sustainability Building Council (DGNB). https://www.dgnb.de/en/making-the-most-of-dgnb/publications-and-downloads

Building and Construction Authority Singapore. (2022). Green Mark 2021: Certification standard. https://www.bca.gov.sg Australian Passive House Association (n.d.). Yes, Passive House Can Exist in the SubTropics. Retrieved 4 March 2025, from https://www.passivhausassociation.com.au/news/passivblog-yes-passive-house-can-exist-in-the-subtropics

Cambodia Green Building Council (2025). CAMEEL Green Building Tool (Cambodia Energy and Environmental Leadership). https://camgbc.com/cameel/

Coulibaly, O., Ouedraogo, A., Koulidiati, J., & Abadie, P. (2023). Thermal performances of a bioclimatic building in hot and dry tropical climate. Journal of Renewable Energies, 16(3). https://doi.org/10.54966/jreen.v16i3.402

Der Graue-Energie-Rechner für Dietenbach zur Bewertung nachhaltiger, klimaschonender Bauweisen. https://www.freiburg.de/pb/site/Freiburg/get/params_E1001580739/2318183/Bericht_Graue-Energie-Rechner.pdf

DGNB Certification for Buildings (2023), Planning and certifying sustainable buildings, https://www.dgnb.de/en/certification/buildings

DGNB Urban districts (2020), Certify sustainable urban districts with the DGNB, https://www.dgnb.de/en/certification/important-facts-about-dgnb-certification/certification-schemes/urban-districts

EGS-plan, Eble Messerschmidt Partner, IER Univercity of Stuttgart (2016). Energy Concept Freiburg Dietenbach

Envelope design for low-energy buildings in the tropics: A review. ScienceDirect. October 2023. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032123005075

Gaffron, P., Huismans, G., Skala, F. (2005). Ecocity Book I: A better place to live

Gaffron, P., Huismans, G., Skala, F. (2008). Ecocity Book II: How To Make It Happen.

Global Status Report for Buildings and Construction 2024/25. UNEP, Global Alliance for Buildings and Construction. 17 March 2025. https://www.unep.org/resources/report/global-status-report-buildings-and-construction

GGGI Technical Report No. 4 Meeting Global Housing Needs with Low-Carbon Materials. Global Green Growth Institute. May 2019. https://gggi.org/?report=meeting-global-housing-needs-with-low-carbon-materials-2

International Energy Agency (IEA). (2022). Roadmap Towards Sustainable and Energy-Efficient Space Cooling in ASEAN. OECD. https://doi.org/10.1787/2b555a7a-en

International Renewable Energy Agency. (2021). Renewable energy prospects for ASEAN. https://www.irena.org

Fraunhofer Institute for Building Physics IBP. (2014). Life Cycle Engineering. www.ibp.fraunhofer.de

Ministry of Energy and Mineral Resources, Indonesia. (2022). National energy efficiency roadmap. http://www.esdm.go.id

Ministry of Environment of Cambodia, United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP), the United Nations Environment Programme (UNEP) Cool Coalition, & ClimateWorks Foundation. (2024, November). Comprendium for Passive Cooling Strategies in Cambodia. Ministry of Environment of Cambodia. https://coolcoalition.org/pilot-projects/passive-cooling-in-cambodia/

Partnership Ready Cambodia: The construction sector. Global Business Network (GBN) Programme. November 2019. https://www.giz.de/en/downloads/GBN_Sector%20Brief_Kambodscha_Construction_E_WEB.pdf

Passive Cooling Strategies, Current Status and Drivers of Integration into Policy and Practice (p. 54). (2024). ASEAN Centre for Energy (ACE). chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://aseanenergy.org/wp-content/uploads/2024/09/Passive-Cooling-Strategies-Report.pdf

Passivhaus Institut (n.d.). Design avoiding thermal bridges - Preferable not only for Passive Houses . 11th International Conference on Passive Houses 2007, Bregenz, Austria. Retrieved 17 March 2025, https://passiv.de/former_conferences/Passive_House_E/passive_house_avoiding_thermal_brigdes.html

Stryi-Hipp, G., Leuchtner, Jürgen, & Longo, F. (2023). Praxisleitfaden zur Photovoltaik-Pflicht. Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg.

Taing. K, (2024). Architectural design process for a bioclimatic building: Study of methods and design strategies for building comfort in the tropical climate. Doctoral thesis. University of Liege and Institute of Technology of Cambodia) or my paper (Taing, K.; Reiter, S.; Han, V.;Leclercq, P. Bioclimatic Design Guidelines for Design Decision Support to Enhance Residential Building Thermal Performance in Tropical Regions.Sustainability 2025, 17, 1591.https://doi.org/10.3390/su17041591)

The Asia Low Carbon Buildings Transition (ALCBT) Project: Building Emissions Assessment Tool (BEAT), LCB Training Modules, Draft Market Research Report. Supported by the German Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action. https://alcbt.gggi.org/about/

The Benefits of Modular Construction in Southeast Asia. Market Research Southeast Asia by Eurogroup Consulting. 02 February 2025. https://marketresearchsoutheastasia.com/insights/articles/benefits-modular-construction-in-southeast-asia

The General Secretariat of the National Council for Sustainable Development/Ministry of Environment (2021). Cambodia Green Building Guidelines and Certification (CamGCGB)

United Nations Environment Programme. (2019). Global status report for buildings and construction. https://www.unep.org

Wagner, K. (2022). Adaption of a tropical passive house as holistic approach. South Florida Journal of Development, 3(3), 3755–3772. https://doi.org/10.46932/sfjdv3n3-056

World Green Building Council. (2020). Circularity in the built environment: Southeast Asia perspective. https://www.worldgbc.org

អ្នកនិពន្ធ

Taing Kimnenh, LUCID, Faculty of Applied Science, University of Liege and Research and Innovation Center, Institut of Technology of Cambodia
Julie Robles, Regional Manager, ALCBT, Global Green Growth Institute
Nuria Roig, Eble Messerschmidt Partner

អ្នកត្រួតពិនិត្យ

Michael Waibel, Department of Geography, University of Hildesheim
Tep Makathy, Cambodian Institue for Urban Studies (CIUS)
Rolf Messerschmidt, Eble Messerschmidt Partner

សម្រួលជាខេមរភាសា

លោកស្រី គល់ សុជាតា
InDesignដោយ៖ ហៃ ប៊ុនហុង និងហេង វឌ្ឍន:

គោលគំនិត និងការរៀបចំក្រាហ្វិក

EBLE MESSERSCHMIDT PARTNER
Architekten und Stadtplaner PartGmbB

ថ្លែងអំណរគុណ

« សេចក្តីណែនាំនេះ ត្រូវបានរៀបចំឡើងនៅក្នុងគ្រោងការងាររបស់គម្រោង Build4People ក្រោមការដឹកនាំរបស់កញ្ចប់ការងារ B4P "សហគមន៍ប្រកបដោយនិរន្តភាព" និង "អគារប្រកបដោយនិរន្តរភាព"។ ក្រុមការងារ Build4People ក៏សូមថ្លែងអំណរគុណដល់ Dr. Taing Kinenh សម្រាប់រួមចំណែកក្នុងការសិក្សានេះទាក់ទងនឹង យុទ្ធសាស្ត្ររចនាអកម្ម (passive design strategies) សម្រាប់អគារនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា។ការស្រាវជ្រាវរបស់គាត់ផ្តោតលើការរចនាដែលគិតគូរពីជីវៈអាកាសធាតុ (bioclimatic design) កម្រិតផាសុកភាពក្នុងអគារ និងគំរូឌីជីថលក្នុងវិស័យស្ថាបត្យកម្ម។ »

ASIA LOW CARBON BUILDINGS TRANSITION PROJECT

លើសពីនេះ ក្រុមការងារ Build4People ក៏សូមថ្លែងអំណរគុណ ចំពោះគម្រោង Asia Low Carbon Building Transition (ALCBT) សម្រាប់ការរួមចំណែកដ៏មានន័យរបស់ពួកគេ ទាក់ទងនឹងសម្ភារៈកាបូនទាប និងវដ្តជីវិតរបស់សម្ភារៈ (life cycle reasoning)។ ALCBT គឺជាគម្រោងរយៈពេល ៥ឆ្នាំ ដែលកំពុងអនុវត្តដោយGlobal Green Growth Institute (GGGI) ដែលសហការជាមួយ ASEAN Centre For Energy (ACE) ក្រុមហ៊ុន Energy Efficiency Services Limited (EESL) និង HEAT International GmbH។ គម្រោងនេះ ក៏ទទួលបានការគាំទ្រពីរដ្ឋាភិបាលអាល្លឺម៉ង់ តាមរយៈក្រសួងសេដ្ឋកិច្ច និងសកម្មភាពអាកាសធាតុ (BMWK) ក្រោមគំនិតផ្តួចផ្តើម អាកាសធាតុអន្តរជាតិ International Climate Initiative (IKI)។

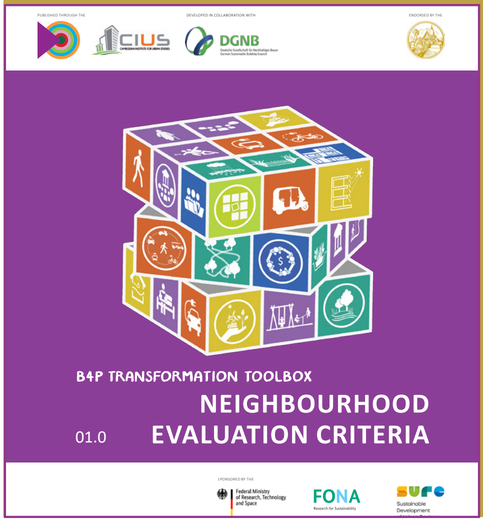
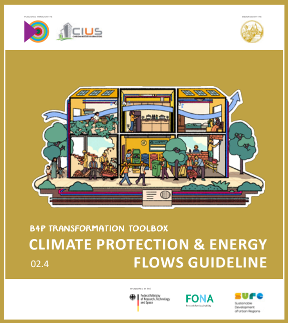
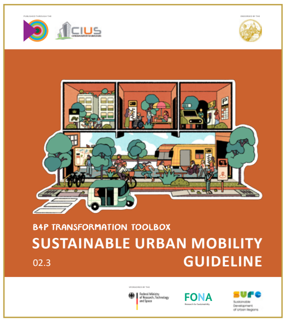
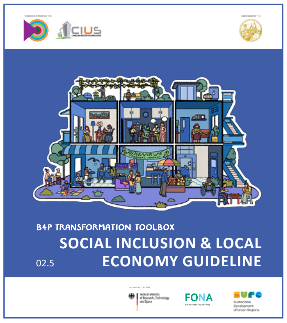
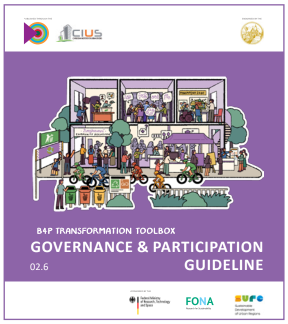
ទំនាក់ទំនង

Dr. Taing Kimnenh
E-Mail: kimnenh.taing@doct.uliege.be

Ms. Julie Robles
E-Mail: julie.robles@gggi.org
Web: https://alcbt.gggi.org/

HTTPS://BUILD4PEOPLE.ORG/

BUILD4PEOPLE
លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ និងទិដ្ឋភាពទូទៅនៃសេចក្ដីណែនាំលើការរចនាទីក្រុងបែបសមាហរណកម្ម



ស្កេនខ្ញុំ! ...
.... ដើម្បីទាញយក TOOLBOX ឯកសារផ្សេងទៀត ដែលរៀបចំឡើងដោយ B4P!