

Lykilhugtök umhverfisáhrifa á framkvæmdasvæðum

Framkvæmdasvæði

Framkvæmdasvæði er afmarkað svæði þar sem framkvæmd á sér stað. Mannvirkja framkvæmdir geta verið af ýmsum gerðum s.s. bygginga framkvæmdir, vega framkvæmdir o.fl. Framkvæmd er það kallað þegar verið er að byggja mannvirki, þegar mannvirki eru tekin niður að loknum líftíma og þegar minni viðgerðir, viðbætur og þess háttar á sér stað á líftíma mannvirkis.

Mismunandi hugtök eru notuð um framkvæmdasvæði þar sem losun gróðurhúsalofttegunda er stjórnað og lágmarkað á skipulagðan hátt. **Losunarlaust** (e. emission-free) og **núlllosun** (e. zero-emission) er algengast þar sem byggingar- eða framkvæmdarsvæði er bætt aftan við.

Einnig eru hugtökin **núll-kolefnis framkvæmd** (e. zero-carbon construction) eða **nettó-núll kolefnis framkvæmd** (e. Net-zero carbon construction) notuð.

Umhverfisáhrif framkvæmdasvæða

Framkvæmdir við mannvirki hafa margvísleg umhverfisáhrif, augljósar breytingar eru röskun á lífríki og jarðvegi. En lítið er til þessara þátta við hönnun. Á byggingartíma verða einnig mengunaráhrif frá starfseminni og má þarf telja loftmengun í formi gastegunda og agna, efnamengun frá vökvum og föstum efnum og einnig hljóðmengun. Úrgangur s.s. afskurðir, umbúðir o.fl. frá starfseminni hefur umhverfisáhrif sem ná út fyrir framkvæmdasvæðið, bæði frá framleiðslu og úrgangsmæðhöndlun.

Hér er lögð áhersla á gróðurhúsaáhrif og loftmengun framkvæmdasvæða og byggingarúrgangs. Talið er að þessir þættir hafi ekki fengið nægilega athygli hingað til og í ljósi loftslagsbreytinga og loftmengunar í þéttbýli er full ástæða til að fjalla um þessa þætti.

Á **jarðefnaeldsneytlausum framkvæmdarsvæðum** (e. Fossil-free construction sites) er ekki notaði jarðefnaeldsneyti, svo sem dísel eða própan. Vinnuvélar og farartæki knúin brunahreyflum sem nota eldsneyti sem inniheldur kolefni eru leyfðar, að því tilskildu að kolefnið auki ekki nettómagn kolefnis í andrúmsloftinu. Dæmi um eldsneyti sem leyfð eru á jarðefnalausum framkvæmdarsvæðum er sjálfbært lífeldsneyti og rafeldsneyti.

Losunarlaus framkvæmdarsvæði (e. Emission-free construction site) hafa engan loftborinn útblástur frá eldsneytisbrennslu. Hægt er að nota orkugjafa eins og rafhlöður eða vetni sem orkugjafa fyrir vinnuvélar og farartæki á losunarlausum framkvæmdarsvæðum. Losunarlaus framkvæmdarsvæði ná einnig yfir jarðefnalaus framkvæmdarsvæði.

Innleiðing losunarlausra lausna dregur einnig úr annars konar skaðlegri losun í umhverfinu svo sem **köfnunarefnisoxíð** (NO_x), **brennisteinsoxíð** (SO_x), **svifryk** (PM₅, PM₁₀) og **hávaða** sem hefur áhrif á staðbundin loftgæði og heilsu manna. Þegar hugtökin losunarlaus og núlllosun eru notuð skal einnig taka tillit til **óbeinnar losunar** (e. off-site emission). Losunarstyrkur gróðurhúsalofttegunda við endurnýjanlega raforkuframleiðslu er lítil en ekki núll. Framkvæmdir sem knúnar eru með endurnýjanlegri orku s.s. rafmagni eða vetni frá rafgreiningu, hafa losun þó hún eigi sér ekki stað innan framkvæmdarsvæðis heldur í starfsemi virkjana. Sama gildir ef litið er til andstremmis losunar (e. upstream emission) frá t.d. framleiðslu véla.

Koltvísýringsgildi (CO₂eq) er eining sem oft er notuð til að staðla hlýnunaráhrif mismunandi lofttegunda. **Gróðurhúsalofttegundir** (e. Greenhouse Gas, GHG) eru lofttegundir í andrúmsloftinu sem gleypa varmageislun, aðallega vatnsgufu, koltvísýring, metan, óson og nituroxíð.

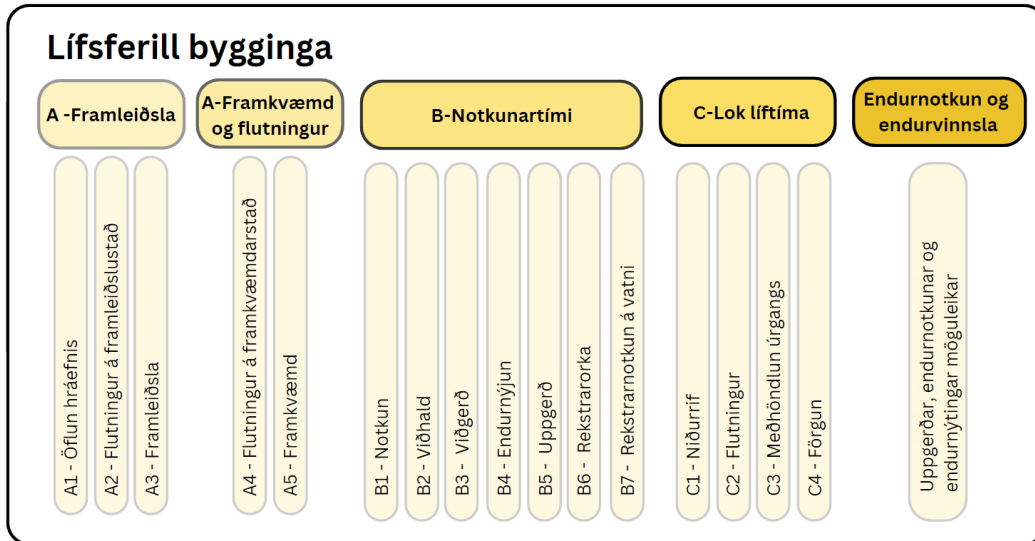
Koltvísýringur (CO₂) er ábyrgur fyrir um 70% af hlýnun, **metan** (CH₄) fyrir um 24% og **nituroxíð** (N₂O) fyrir 6%. **Möguleiki á hnattrænni hlýnun** (e. Global Warming Potential, GWP) er mælikvarði á uppsafnaða hlýnun yfir tiltekið tímabil.

Kerfismörk framkvæmdasvæðis

Skilgreining á „framkvæmdarsvæði“ í þessu samhengi hefur verið að þróast á undanförunum árum. Vinna við losunarlausar framkvæmdir er ekki samræmd. Lífsferilsmat bygginga skilgreinir kerfismörk á mismunandi hátt. Það sem almennt er innifalið er orkufrek starfsemi á staðnum, en flutningur og úrgangur er sjaldan talinn með. Sveitarfélög og byggingariðnaðurinn í Noregi hefur öðlast reynslu á þessu sviði með nokkrum losunarlausum verkefnum. Í fyrstu var sjónum beint að vinnuvélum á staðnum og orkunotkun en síðar var flutningur og úrgangur tekinn inn í sum verkefni. Þessi norska nálgun er nátengd evrópskum staðli fyrir lífsferilsgreiningar bygginga (e. Life Cycle Assessment, LCA) - EN 15798.

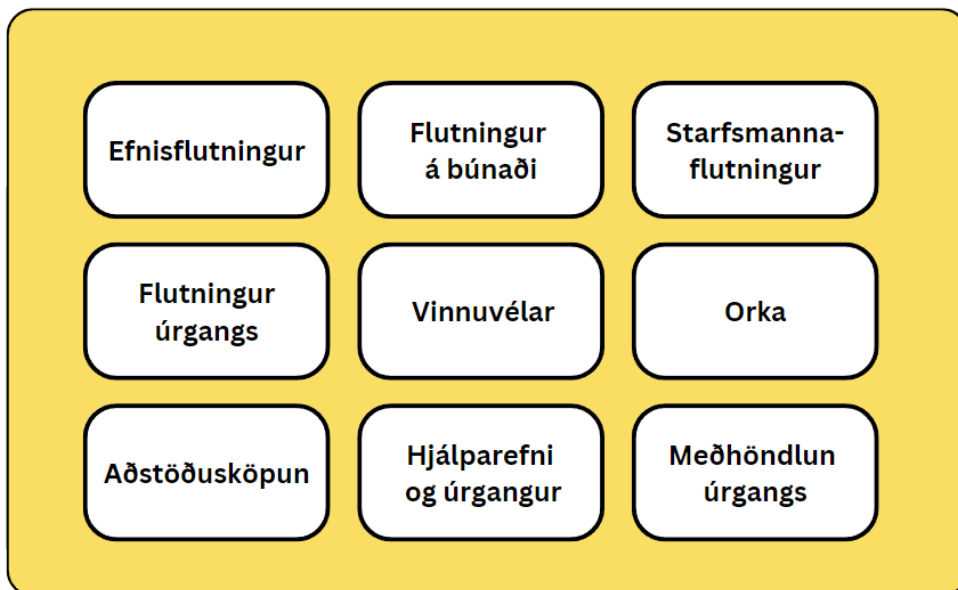
Þrátt fyrir að núlllosunarbyggingin (ZEB) sé eldra og þróaðra hugtak eru skilgreiningar á því einnig breytilegar. Rekstrarlosun er jafnan innan skilgreiningarinnar á ZEB á meðan framkvæmdir eru sjaldnar innifaldar. Það er hagkvæmt fyrir áframhaldandi vinnu á losunarlausum framkvæmdarsvæðum að skapa samræmdan ramma. Umfjöllun og greining á losunarlausum framkvæmdarsvæðum getur þannig byggst á skýrri skilgreiningu á hvaða losun er innifalin, sem auðveldar samanburð á milli verkefna.

Kerfismörk fyrir byggingarfasa bygginga eru skilgreind í evrópska staðlinum EN 15978. Lífsferli byggingar er skipt í þrep, frá framleiðslu, í gegnum byggingarframkvæmd, notkun hússins og til lok líftíma. Mynd 1 sýnir hvernig þrepunum er skipt frekar í einingar.



Mynd 1. Flokkar lífsferils bygginga samkvæmt EN 15978. Áfangar A4-A5 og C1-C2 ná yfir uppbyggingu og niðurrif á framkvæmdarsvæði. Stig B3-B5 og C3-C4 tengjast framkvæmdum en teljast ekki hefðbundin framkvæmdarsvæði.

Mörk framkvæmdasvæðis



Mynd 2. Skilgreining á mörkum framkvæmdasvæðis. Innan þessara marka er hægt að flokka starfseminna gróflega.

Umhverfisáhrif framkvæmdasvæða eiga upptök sín í mismunandi starfsemi sem hægt er að flokka gróflega eins og sést á mynd 2. Helsta losun gróðurhúsalofttegunda og önnur loftborin mengun stafar frá orkunotkun og úrgangi.

Augljós losun frá framkvæmdum er vegna brennslu jarðefnaeldsneytis í flutningatækjum og vinnuvélum. Undir það fellur flutningur byggingarefna og úrgangs þar á meðal flutning jarðefna til og frá framkvæmdasvæði. Flutningur tækja og búnaðar til og frá svæðinu veldur einnig losun sem og flutningur starfsfólks. Vinnuvélar á framkvæmdasvæði eru oft knúnar brunavélum og valda þannig losun. Önnur orkunotkun er t.d. vegna hitunar, þurrkunar og lýsingar. Þessi orkunotkun ætti að vera losunarlaus á Íslandi en stundum þarf vegna aðstæðna að nota jarðefnaeldsneyti.

Annar þáttur í losun gróðurhúsategunda á framkvæmdasvæði stafar af byggingarefnum og meðhöndlun úrgangs. Byggingarefni sem ekki eru nýtt í mannvirkið og verða að úrgangi hafa kolefnisþor sem telja verður sem losun frá framkvæmdasvæðinu. Sem dæmi má nefna afskurði af byggingarefni, hjálparefni við smíði og efni til rekstrar á svæðinu. Að auki verður að telja með losun frá allri meðhöndlun úrgangs.

Þegar ráðist er í að minnka losun frá byggingaframkvæmd með því að útfæra losunarlausan verkstað, er erfitt að ráðast á alla þá þætti sem hér er lýst. Til einföldunar má tiltaka hvaða þættir framkvæmdar eiga að vera losunarlausir eða án jarðefnaeldsneytis. Þannig geta byggingaraðilar hafið vegferðina með því að ná tökum á færri og auðveldari þáttum í einu.

Þessi samantekt er hluti af aðgerð 2.5 í samstarfsverkefni stjórnvalda og hagaðila byggingariðnaðarins um vistvænni mannvirkjagerð, Byggjum grænni framtíð. Samantektin er á ábyrgð Grænni Byggðar, Húsnæðis og Mannvirkjastofnunnar og Innviðaráðuneytisins og er unnin í samstarfi við verkefnið Nordic Sustainable Construction. NSC vinnur að því að gera byggingariðnaðinn leiðandi í sjálfbærni. Innviðaráðuneytið, HMS og Grænni Byggð vinna að einum hluta af fimm í verkefninu en sá hluti snýr að því að draga úr losun á framkvæmdarsvæðum. Gefin var út stöðuskýrsla um losunarlausu verkstaði í mars 2023. Skýrslan heitir Emission-free Construction sites - definitions, boundaries and terminology - current status in the Nordic countries. Hana má nálgast á heimasíðu verkefnisins:

<https://nordicsustainableconstruction.com/knowledge-centre/emission-free-construction-sites>

Skýrslan var unnin af starfsmönnum Grænni Byggðar og er grunnurinn að þessari samantekt á umhverfisáhrifum framkvæmdasvæða.

Aðalsteinn Ólafsson
Ástrós Steingrímsdóttir
Hulda Einarsdóttir