



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۰۳۴۷-۲

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO

20347-2

1st.Edition

2016

مدیریت زیست محیطی برای بتن و

سازه‌های بتنی - قسمت ۲:

مرز سامانه و فهرست داده‌ها

**Environmental Management for Concrete
and Concrete Structures - Part 2:
System Boundary and Inventory Data**

ICS:91.080.40;91.100.30;13.020.10

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۲۹ یا ۳۰ یا ۹۰ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۳۵۸۳۸ یا ۲۰۶ مورخ ۲۴ یا ۷ یا ۹۰ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با یادآوری به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیر دولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن یادآوری به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سامانه‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«مدیریت محیطی برای بتن و سازه‌های بتنی - قسمت ۲: مرز سامانه و فهرست داده‌ها»

رئیس:

جمشیدی، خدیجه

(دکترای زمین‌شناسی زیست پترولوژی)

سمت و یا نمایندگی

استاد دانشگاه زنجان

دبیر:

حسینی، سیدمحمد

(کارشناسی زمین‌شناسی)

کارشناس مسئول اداره کل استاندارد استان سمنان

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ایزدی، مهدی

(کارشناسی ارشد زمین‌شناسی چینه و فسیل)

آستان قدس رضوی

خدام عباسی، روح ا...

(کارشناسی فیزیک)

رئیس اداره اندازه‌شناسی، اوزان و مقیاس‌های اداره کل

استاندارد استان سمنان

رحیمی، مرتضی

(کارشناس ارشد زمین‌شناسی زیست‌محیطی)

مدیرعامل صندوق پژوهش و فناوری استان سمنان

علیان‌نژاد، محمدتقی

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

نماینده شرکت سمیراب

گیاهی، سمیه

(کارشناسی ارشد رسوب‌شناسی)

کارشناس شرکت زمین فیزیک پو

نعیمی، رضا

(کارشناسی ارشد زمین‌شناسی زیست‌محیطی)

شرکت گچ سمنان پارس

یغمایی، فرزاد

(کارشناسی مهندسی عمران)

گروه صنعتی پرشین ژئوپس

یکتا، فرهان

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت همگرایان تولید

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان	
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد	
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد	
د	فهرست مندرجات	
د	پیش‌گفتار	
ح	مقدمه	
۱	هدف و دامنه کاربرد	۱
۱	مراجع الزامی	۲
۲	اصطلاحات و تعاریف	۳
۳	مرز سامانه	۴
۳	کلیات	۱-۴
۳	اجزای سازنده	۲-۴
۱۰	فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده	۳-۴
۱۲	قالب‌بندی بتن، سازه‌های موقتی و ماشین‌آلات	۴-۴
۱۴	بتن	۵-۴
۱۵	بتن پیش‌ساخته	۶-۴
۱۶	شرایط اجرای سازه‌های بتنی	۷-۴
۱۸	استفاده از سازه‌های بتنی	۸-۴
۲۰	فاز نهایی بتن و سازه‌های بتنی	۹-۴
۲۳	فهرست داده‌ها	۵
۲۳	کلیات	۱-۵
۲۴	اجزای سازنده	۲-۵
۲۸	فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده	۳-۵
۳۰	قالب‌بندی بتن، سازه‌ی موقتی و ماشین‌آلات	۴-۵
۳۲	تولید بتن	۵-۵
۳۳	اجرای سازه‌های بتنی	۶-۵
۳۴	استفاده از سازه‌های بتنی	۷-۵
۳۵	فاز نهایی بتن و سازه‌های بتنی	۸-۵
۳۷	بررسی نقادانه و ذخیره‌سازی آن	۶
۳۸	پیوست الف (اطلاعاتی) کتاب‌نامه	

پیش‌گفتار

استاندارد «مدیریت محیطی برای بتن و سازه‌های بتنی - قسمت ۲: مرز سامانه و فهرست داده‌ها» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در ششصد و پنجاه و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد صنایع ساختمانی مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۱۸ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد یادآوری قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

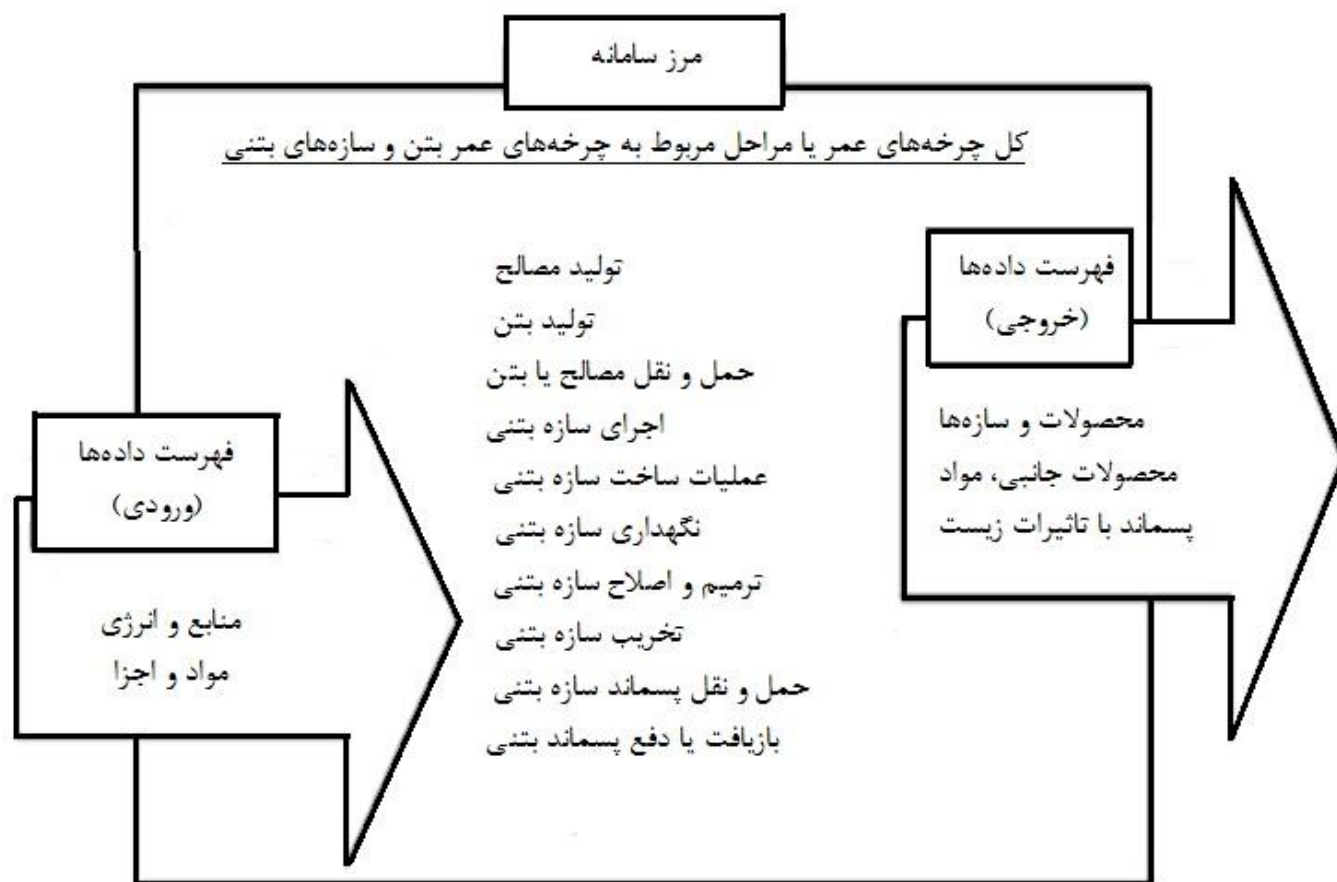
ISO13315-2: 2014 Environmental Management for Concrete and Concrete Structures -
Part2: System Boundary and Inventory Data

مقدمه

بتن ماده‌ای ضروری برای ساخت و ساز تأسیسات زیربنایی، از جمله سازه‌های عمرانی و ساختمان‌ها است. منابع بسیار زیادی برای ساخت و ساز این تأسیسات زیربنایی استفاده می‌شود و در نتیجه در زمان تخریب این سازه‌ها، مقادیر زیادی از نخاله‌های بتنی، تولید می‌شود. بنابراین، بتن نه تنها از نقطه نظر مصرف منابع، بلکه از لحاظ تولید پسماند، در آینده به عنوان ماده‌ای که تاثیر زیادی در تشکیل جامعه‌ای بر اساس بازیافت منابع دارد، می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. در ضمن، مقادیر قابل توجهی گاز گلخانه‌ای CO_2 ، از فعالیت‌های مرتبط با مهندسی عمران و معماری متصاعد می‌شود. اسناد گوناگون نشان می‌دهد که بخش بتنی (۵ تا ۱۰) درصد CO_2 جهانی را از طریق تولید و انتقال سیمان، بتن و اجرای سازه‌های بتنی منتشر می‌کند. از طرف دیگر، بتن می‌تواند CO_2 را جذب کند. بنابراین، بتن نقش مهمی در حل مشکلات بازیافت و گرم‌شدن جهان ایفا می‌کند. همچنین انتشار آلاینده‌های هوا، سر و صدا، ارتعاش و اثرات دیگر در طی انتقال مصالح، بتن و ساخت و تخریب سازه‌های بتنی، باید مورد بررسی قرار گیرد.

به‌کارگیری روش‌های مطلوب کاهشدهنده اثرات محیطی و استفاده از محصولات محیطی هوشمند، موضوعات مهمی برای سازه‌های بتنی در هر مرحله از چرخه عمر آن‌ها هستند. تولید سیمان، شن و ماسه، تولید و انتقال بتن، ساخت سازه، به‌کارگیری و استفاده و تخریب سازه‌های بتنی. برای دستیابی به این الزامات، لازم است تا مقایسه‌ی اثرات زیست محیطی ناشی از بتن‌های مختلف و شکل‌های مختلف سازه، با استفاده از تحلیل فهرستی چرخه‌ی عمر^۱ (LCI) و ارزیابی چرخه‌ی عمر^۲ (LCA) انجام شود. LCI و LCA باید تحت شرایط یکسان انجام شود. به عبارت دیگر، تعریف مشخص گستره زمانی و مکانی ارزیابی و نیز درک کمی نوع و مقدار منابع، انرژی، اجزای سازنده و مولفه‌های ورودی به این گستره، به علاوه محصولات و سازه‌های خروجی به‌عنوان نتیجه فعالیت‌ها در این گستره و همچنین محصولات فرعی، پسماند و سایر گازهای خروجی، مهم است. همان‌طور که در شکل ۱ نشان داده شده است، مرز بین سامانه تحت ارزیابی و ناحیه خارجی به عنوان «مرز سامانه» و اطلاعات ورودی یا خروجی منتقل شده بین سامانه ارزیابی و ناحیه خارجی، به عنوان «فهرست داده‌ها» به‌شمار می‌آیند. در زمان انجام LCI و LCA، مرز سامانه باید مشخص شده و مقدار کمی فهرست داده‌ها باید توسعه یابد. این استاندارد ملی (ISO 13315-2) قواعد اساسی تعریف مرزهای سامانه و دستیابی به فهرست داده‌ها را ارائه می‌کند.

1-Life Cycle Inventory (LCI)
2-Life Cycle Assessment (LCA)



شکل ۱- مرز سامانه و فهرست داده‌ها

مدیریت محیطی برای بتن و سازه‌های بتنی - قسمت ۲: مرز سامانه و فهرست داده‌ها

هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین چهارچوب کلی، اصول و الزامات مربوط به تعیین مرزهای سامانه و دستیابی به فهرست داده‌های مورد نیاز برای انجام یک ارزیابی چرخه عمر (LCA) بتن، بتن پیش‌ساخته و سازه‌های بتنی می‌باشد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدارکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۸۳۵۷، روش محاسبه شدت انتشار کربن دی‌اکسید از تولید آهن و فولاد - قسمت ۱: کارخانه فولاد ریزی با کوره بلند.

۲-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۲-۱۸۳۵۷، روش محاسبه شدت انتشار کربن دی‌اکسید از تولید آهن و فولاد - قسمت ۲: کارخانه فولادریزی با کوره قوس الکتریکی (EAF)

2-3 ISO 13315-1, Environmental management for concrete and concrete structures - Part 1: General principles

2-4 ISO 14025, Environmental labels and declarations - Type III environmental declarations - Principles and procedures

2-5 ISO 14050, Environmental management - Vocabulary

2-6 ISO 14044, Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidance

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف استانداردهای بند ۲-۳ و ۲-۵، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۳

مرز جمع‌آوری اطلاعات

Data Collection Boundary

مرز بین ناحیه‌ای که باید در آن اطلاعات جمع‌آوری شود و ناحیه دیگر است.

۲-۳

ورودی

Input

منابع، انرژی، مواد یا اجزایی که وارد فرآیند تولید می‌شوند.

۳-۳

فهرست داده‌ها

Inventory Data

مجموعه مواردی که باید در یک ارزیابی چرخه عمر و اندازه‌گیری‌های کمی مربوط به آن در نظر گرفته شود.

۴-۳

تحلیل فهرستی چرخه عمر

Life Cycle Inventory Analysis

مرحله‌ای از ارزیابی چرخه عمر است که شامل جمع‌آوری و تعیین خاصیت ورودی‌ها و خروجی‌ها، برای یک سامانه تولید معین، در سراسر چرخه عمر آن می‌باشد.

۵-۳

خروجی

Output

محصولات، محصولات فرعی، انتشار مواد در هوا و آب، پسماند و سایر مواد آزاد شده که از سامانه تولید، خارج می‌شوند.

۶-۳

مرز سامانه

System Boundary

مرز بین سامانه تحت ارزیابی و ناحیه خارجی که مشخص‌کننده فرآیندهای واحدی است که بخشی از سامانه تولید هستند.

Unit-based Inventory Data

فهرست داده‌ها در واحد مقدار زمان، جرم، طول، مساحت، حجم و غیره است.

۴ مرز سامانه**۴-۱ کلیات**

در زمان راه‌اندازی ارزیابی چرخه عمر برای بتن یا سازه بتنی، مرز سامانه آن، باید علامت‌گذاری شود. علامت‌گذاری مرز سامانه به معنی تعریف گستره بررسی، برای ارزیابی است. برای مقایسه میان جایگزین‌های گوناگون، مرز سامانه باید برای همه جایگزین‌ها یکسان باشد. زمانی که دستیابی به فهرست داده‌ها دشوار یا هزینه بر باشد، داده‌های مورد نظر را می‌توان از مرز سامانه استخراج کرد، اما باید استخراج به صراحت نشان داده شود. در مورد علامت‌گذاری مرز سامانه، مراحل چرخه عمر و گستره‌های سامانه جغرافیایی برای بررسی، باید به نحو مطلوبی تعریف شود.

مرز سامانه برای بتن و سازه‌های بتنی باید بر مبنای ارزیابی چرخه عمر یا ارزیابی زگهواره (استخراج مواد خام) تا گور (دفع مواد) باشد و باید به دقت آنچه را که در فعالیت‌های تولید سیمان، آب، افزودنی‌ها، طرح اختلاط و سنگدانه‌ها که اجزای سازنده‌ی بتن هستند؛ تولید فولاد مقاوم کننده؛ تولید بتن؛ اجرای سازه‌های بتنی؛ استفاده از سازه‌های بتنی؛ تخریب سازه‌های بتنی؛ استفاده مجدد از اجزای بتنی؛ بازیافت و مصرف بتن تخریب شده، گنجانده شده است، شرح داد.

در اصل لازم نیست که در مرز سامانه، اثرات محیطی مرتبط با تولید تجهیزات یا ماشین‌آلات لازم برای تولید بتن یا اجرا، استفاده، تخریب و بازیافت سازه‌های بتنی را بگنجانیم.

زمانی که بررسی صحیح اثرات محیطی مرتبط با تولید تجهیزات یا ماشین‌آلات، لازم به نظر می‌رسد، باید در مورد ارزیابی دوگانه یا از قلم افتادگی‌ها، دقت کرد.

فعالیت‌هایی که به‌طور غیرمستقیم با تولید هر ماده یا اجرای هر سازه بتنی مانند واحد فروش یا مدیریت، مرتبط هستند، ممکن است در مرز سامانه گنجانده شود.

۴-۲ اجزای سازنده**۴-۲-۱ سیمان**

مرز سامانه مرتبط با تولید سیمان، به‌طور کلی در شکل ۲ بیان شده است.

مرز سامانه برای تولید سیمان باید شامل موارد زیر باشد:

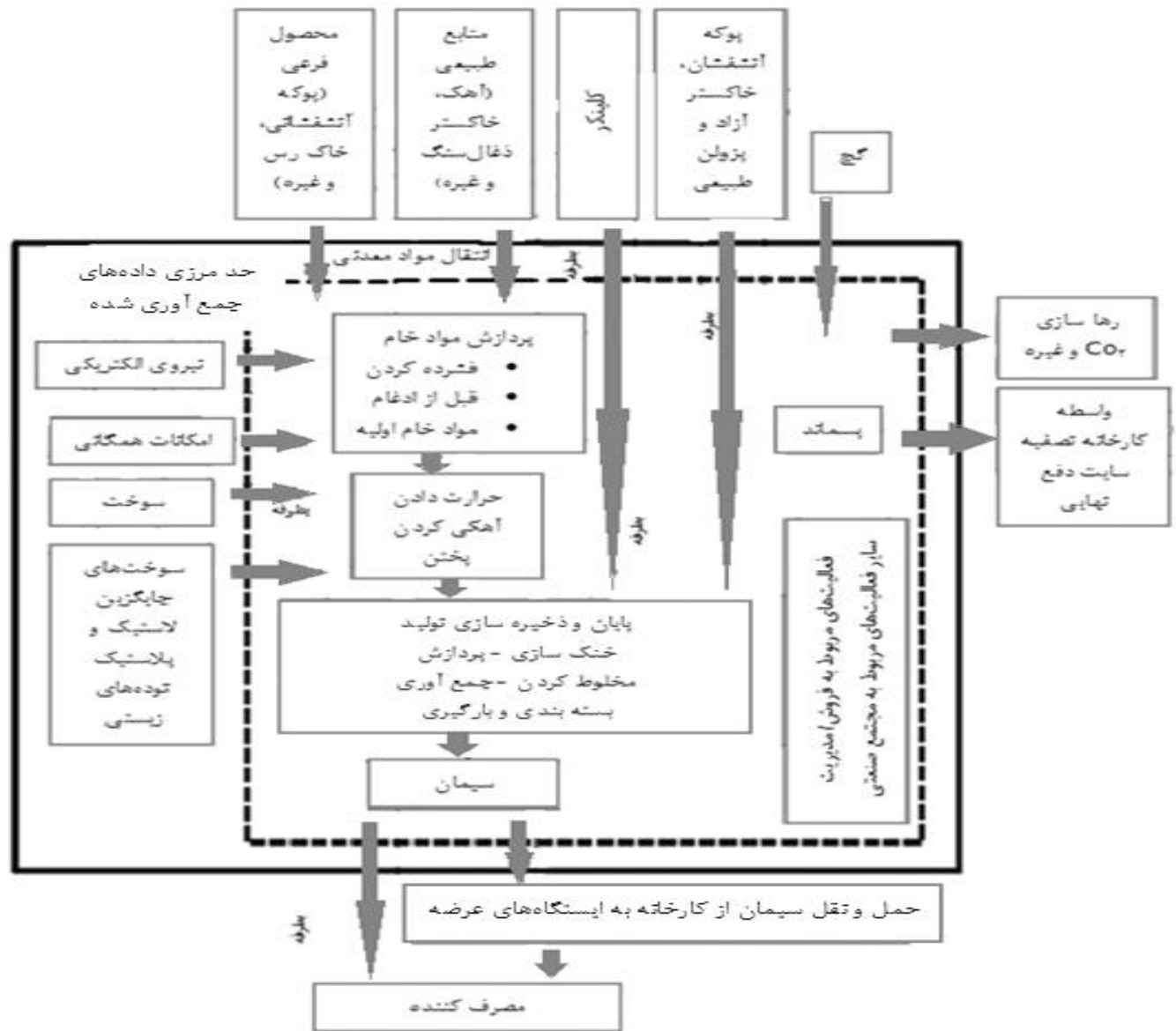
- فرآیندهای استخراج روباز، انتقال و فرآوری مواد خام مورد نیاز برای تولید کلینکر؛
- انتقال سوخت مورد نیاز برای تولید کلینکر؛
- انتقال محصولات فرعی؛

- انتقال مربوط به سوخت‌های به‌دست‌آمده از پسماند؛
 - همهی فرآیندهای فرآوری ماده‌ها سوخت، آهکی‌شدن و تکمیل تولید سیمان؛
 - فرآیند فرآوری اضافی بر روی محصولات فرعی مورد استفاده برای تولید کلینکر؛
 - فرآیند فرآوری اضافی بر روی سوخت‌های مشتق‌شده از پسماند، جهت تولید کلینکر؛
- انتقال سیمان از دستگاه‌های سیمان به ایستگاه تولید بتن آماده یا SS^۱؛

یادآوری ۱- فرآیند فرآوری مواد سوخت شامل خردکردن و تنظیم مواد سوخت‌ها می‌باشد.

یادآوری ۲- فرآیند تکمیل شامل خردکردن کلینکر و مخلوط کردن اضافه است.

مرز سامانه برای تولید سیمان نباید شامل انتقال سیمان از ایستگاه تولید بتن آماده یا دستگاه‌های سیمان به محل استفاده باشد.



یادآوری - ممکن است فعالیت‌های مرتبط با واحد فروش یا سرپرستی و یا سایر فعالیت‌های مرتبط با عملکرد دستگاه، در نظر گرفته شود.

شکل ۲-۲- سامانه تولید سیمان

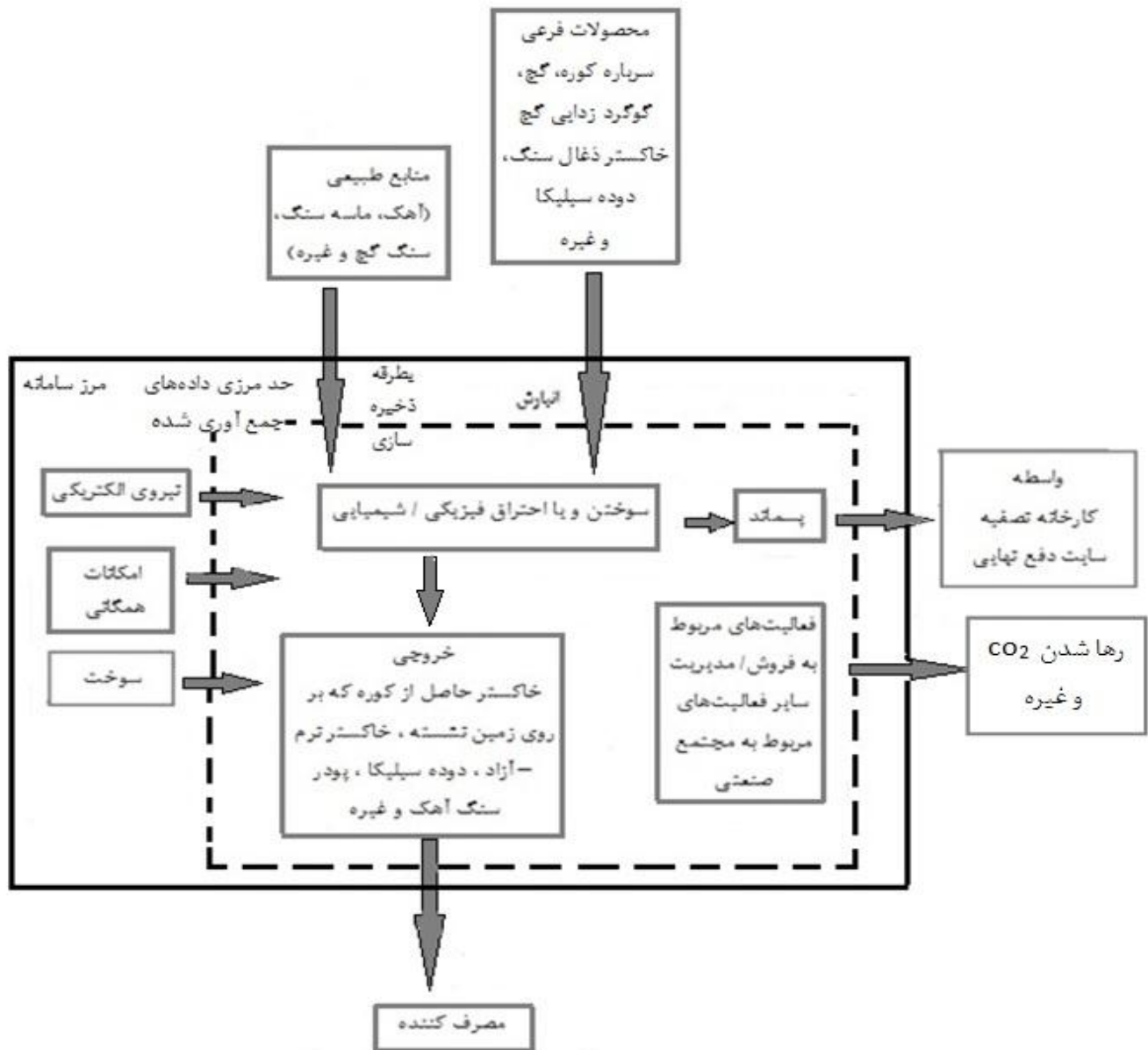
۲-۲-۴ افزودنی‌ها و ترکیب‌ها

مرز سامانه مرتبط با تولید افزودنی‌ها و ترکیب‌ها به‌طور کلی و به ترتیب در شکل‌های ۳ و ۴ بیان شده است. مرز سامانه برای تولید افزودنی‌ها و ترکیب‌ها باید شامل موارد زیر باشد:

- انتقال و انبارش مواد خام؛
- انتقال سوخت‌های لازم برای تولید افزودنی‌ها و ترکیب‌ها؛

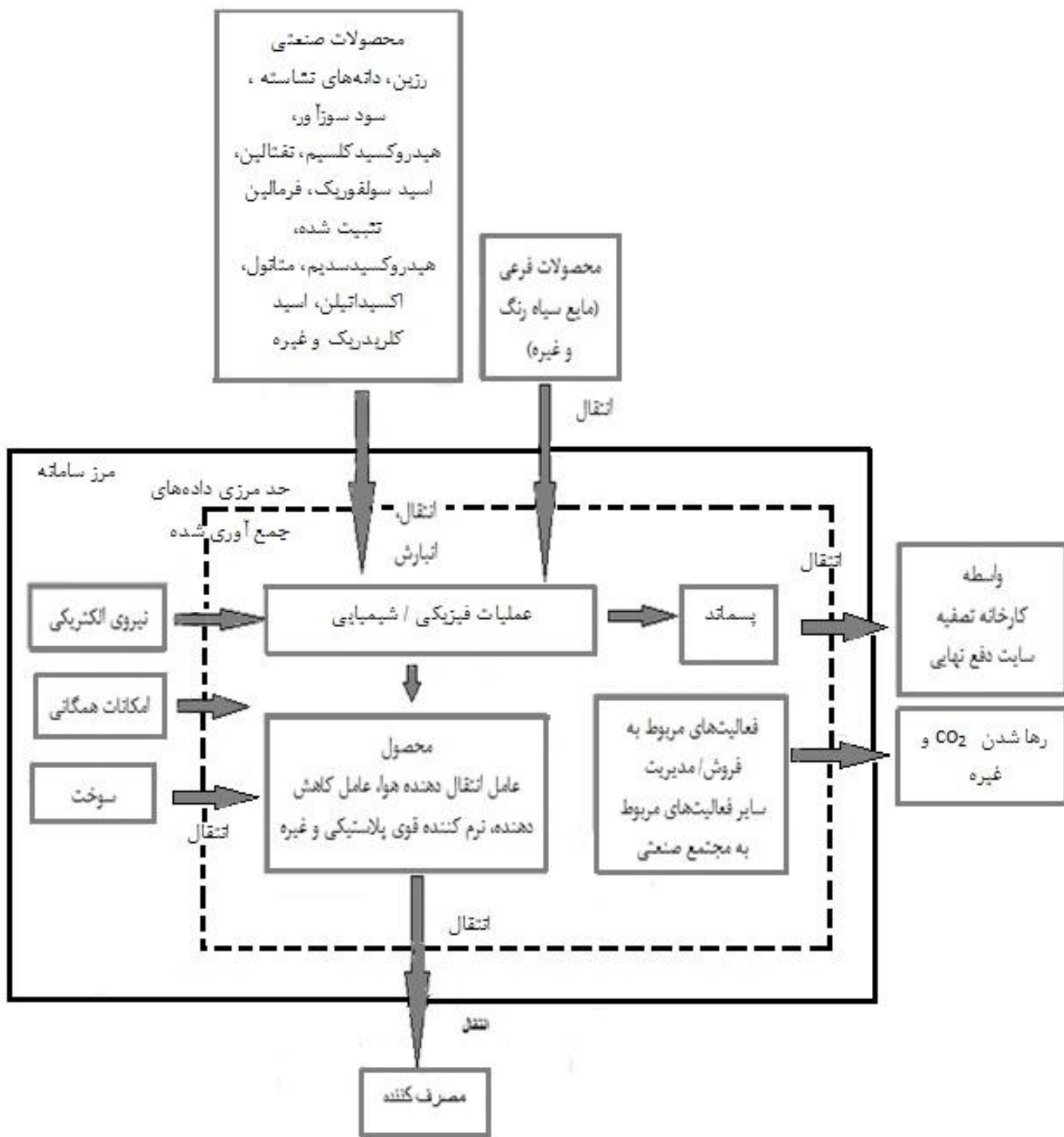
- فرآوری فیزیکوشیمیایی مواد خام در دستگاه‌های تولید افزودنی و ترکیب؛
- انتقال پسماند به محل‌های فرآوری میانی و یا محل‌های انهدام نهایی.

یادآوری - از آنجایی که ترکیبات مواد خام برای ترکیب‌های بتنی به صورت گسترده تغییر می‌کند، بهتر است که مرز سامانه را بر این اساس که هزینه مواد خام با مصرف‌کننده باشد یا تامین‌کننده، بیان کنیم. انتقال افزودنی‌ها و ترکیب‌ها از دستگاه‌های تولید آن‌ها تا محل استفاده، نباید در مرز سامانه قرار گیرد.



یادآوری - ممکن است فعالیت‌های مرتبط با واحد فروش یا سرپرستی و یا سایر فعالیت‌های مرتبط با عملکرد دستگاه، در نظر گرفته شود.

شکل ۳- مرز سامانه افزودنی‌ها



یادآوری - ممکن است فعالیت‌های مرتبط با واحد فروش یا سرپرستی و یا سایر فعالیت‌های مرتبط با عملکرد دستگاه، در نظر گرفته شود.

شکل ۴- مرز سامانه ترکیب‌ها

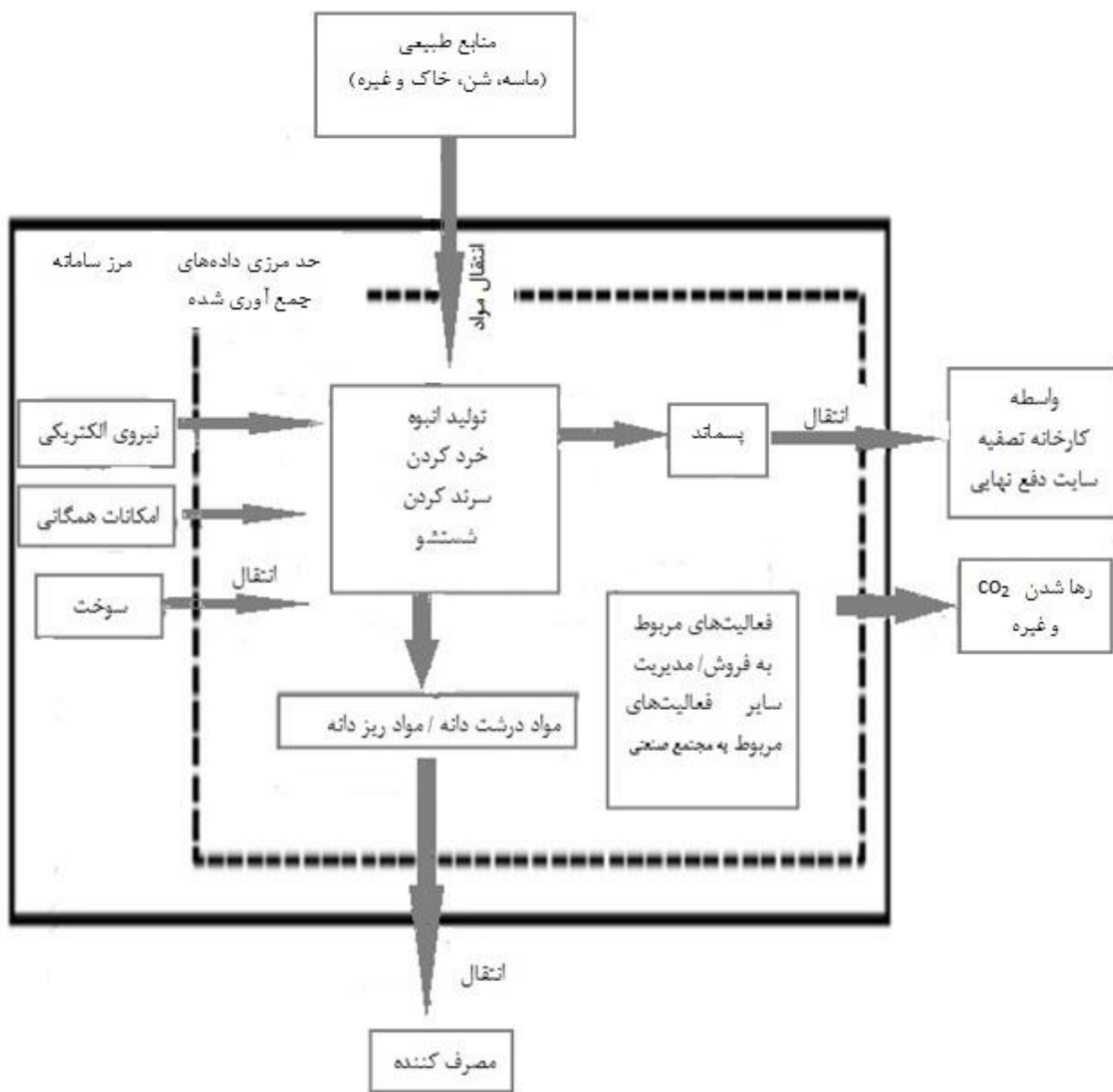
۳-۲-۴ سنگدانه

مرز سامانه مرتبط با تولید سنگدانه، به‌طور کلی در شکل‌های ۵، ۶ و ۷ بیان شده است.
مرز سامانه برای تولید سنگدانه، باید شامل موارد زیر باشد:

- استخراج و انتقال منابع طبیعی؛
- انتقال سوخت‌های لازم برای تولید سنگدانه؛
- هم‌ی فرآیندهای مرتبط با تولید سنگدانه؛
- انتقال پسماند تولید شده در فرآیند تولید سنگدانه به دستگاه‌های فرآوری میانی و یا محل‌های انهدام نهایی.

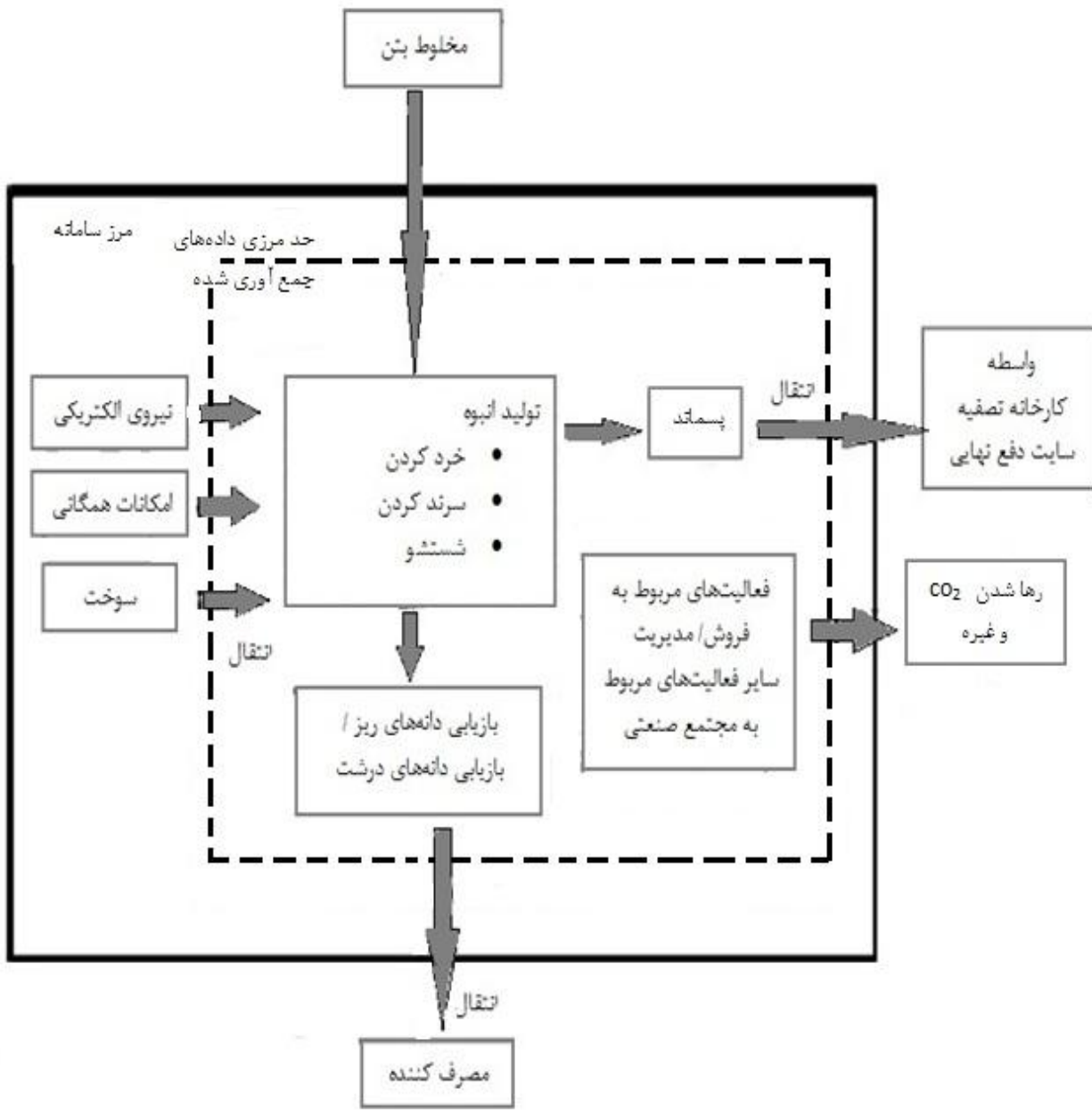
مرز سامانه برای تولید سنگدانه، نباید شامل موارد زیر باشد:

- انتقال بتن خردشده و محصولات فرعی لازم، برای تولید سنگدانه؛
- انتقال سنگدانه از دستگاه‌های تولید سنگدانه به محل استفاده.



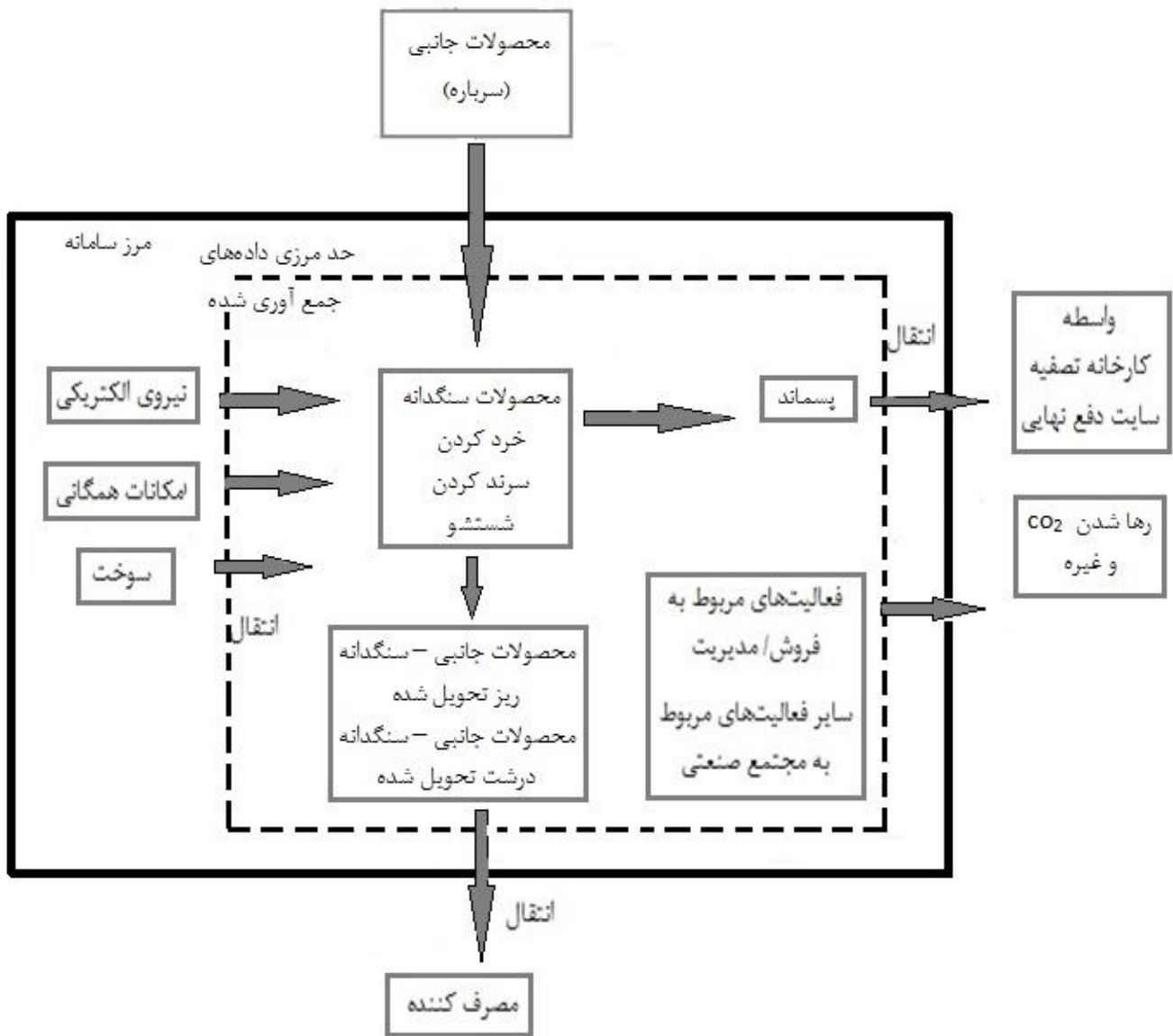
بادآوری - ممکن است فعالیت‌های مرتبط با واحد فروش یا سرپرستی و یا سایر فعالیت‌های مرتبط با عملکرد دستگاه، در نظر گرفته شود.

شکل ۵- مرز سامانه سنگدانه‌های استخراج شده از منبع طبیعی



یادآوری - ممکن است فعالیت‌های مرتبط با واحد فروش یا سرپرستی و یا سایر فعالیت‌های مرتبط با عملکرد دستگاه، در نظر گرفته شود.

شکل ۶- مرز سامانه سنگدانه بازیافت شده



یادآوری - ممکن است فعالیت‌های مرتبط با واحد فروش یا سرپرستی و یا سایر فعالیت‌های مرتبط با عملکرد دستگاه، در نظر گرفته شود.

شکل ۷- مرز سامانه سنگدانه‌های حاصل از محصول جانبی

۴-۲-۴ سایر مواد

مرز سامانه مرتبط با تولید سایر مواد، مانند فیبرهای غیرفلزی، پلاستیک‌های تقویت شده با فیبر غیرفلزی و غیره، باید به نحو مطلوبی تنظیم شود.

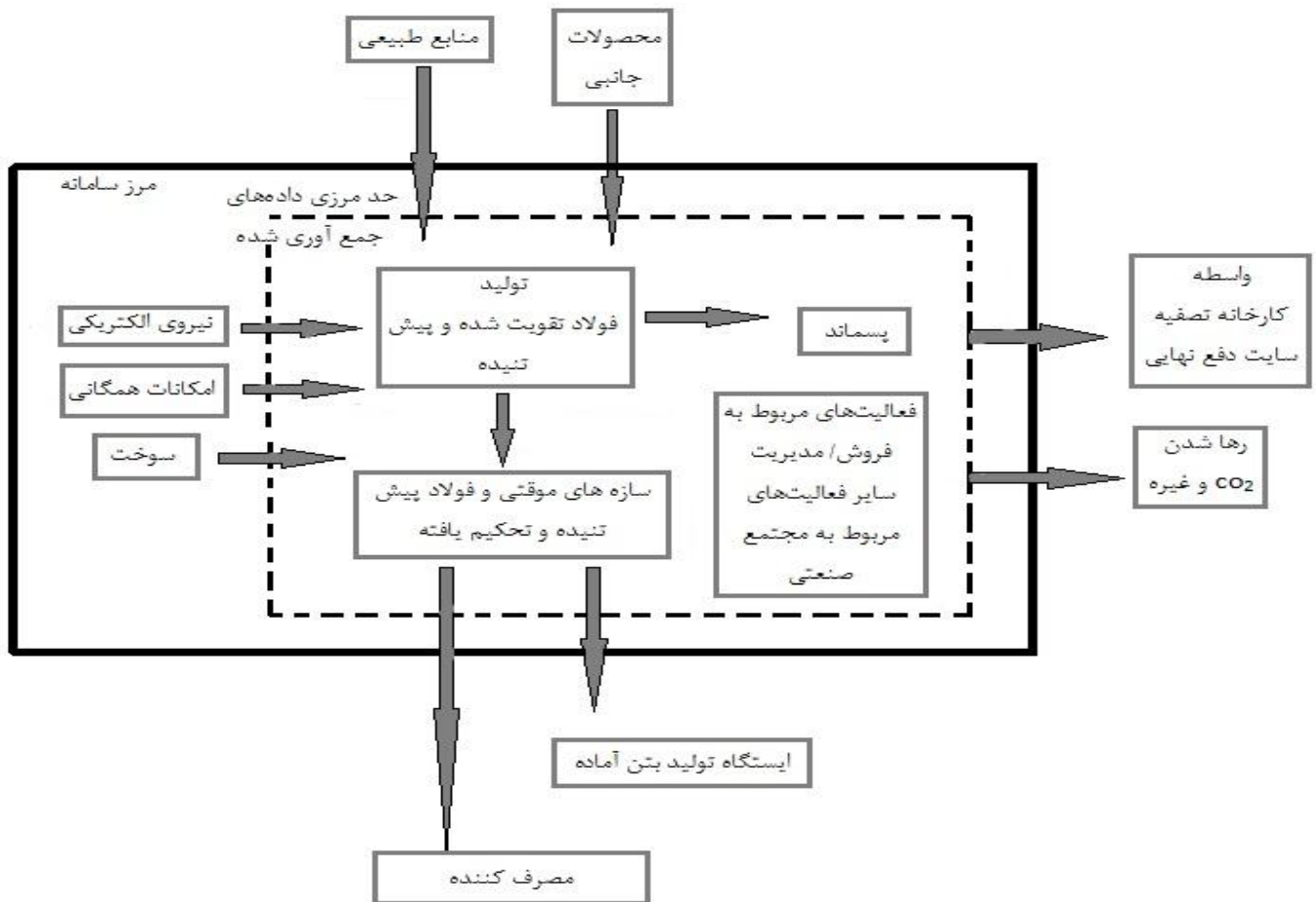
۴-۳ فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده

مرز سامانه مرتبط با تولید فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده، به‌طور کلی در شکل ۸ بیان شده است.

یادآوری - می‌توان از استانداردهای مرتبط، مانند استاندارد ملی بند ۱-۲ و بند ۲-۲ استفاده کرد.

مرز سامانه برای تولید فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده، باید شامل موارد زیر باشد:

- انتقال مواد خام؛
 - انتقال سوخت‌های لازم برای تولید فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده؛
 - همه فرآیندهای مرتبط با تولید فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده؛
 - انتقال پسماند تولید شده در فرآیند تولید فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده به دستگاه‌های فرآوری میانی و یا محل‌های انهدام نهایی؛
 - انتقال فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده از دستگاه‌ها به ایستگاه تولید بتن آماده.
- انتقال فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده از دستگاه‌های تولید یا ایستگاه تولید بتن آماده، به محل استفاده، نباید در مرز سامانه قرار گیرد.



یادآوری - ممکن است فعالیت‌های مرتبط با واحد فروش یا سرپرستی و یا سایر فعالیت‌های مرتبط با عملکرد دستگاه، در نظر گرفته شود.

شکل ۸- مرز سامانه فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده

۴-۴ قالب‌بندی بتن، سازه‌های موقتی و ماشین‌آلات

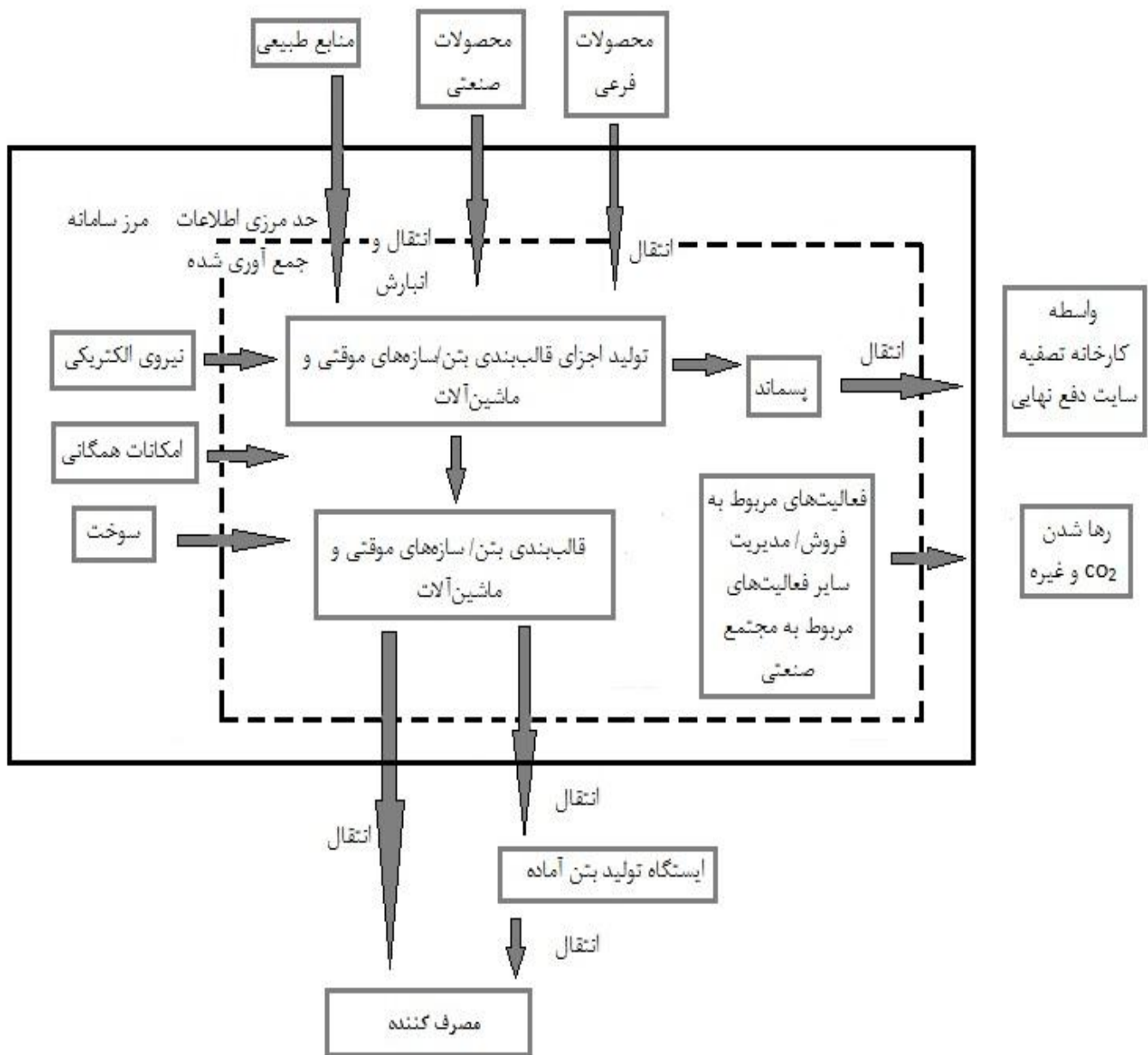
مرز سامانه مرتبط با تولید اجزای قالب‌بندی بتن یا سازه‌های موقتی و ماشین‌آلات، به‌طور کلی در شکل ۹ بیان شده‌است.

مرز سامانه برای تولید اجزای قالب‌بندی بتن یا سازه‌های موقتی و ماشین‌آلات، باید شامل موارد زیر باشد:

- انتقال منابع طبیعی؛
- انتقال سوخت‌های لازم برای تولید اجزای قالب‌بندی بتن یا سازه‌های موقتی و ماشین‌آلات؛
- هم‌ی فرآیندهای مرتبط با تولید اجزای قالب‌بندی بتن یا سازه‌های موقتی و ماشین‌آلات؛
- انتقال پسماند تولید شده در فرآیند تولید اجزای قالب‌بندی بتن یا سازه‌های موقتی و ماشین‌آلات به دستگاه‌های فرآوری میانی و یا محل‌های انهدام نهایی؛
- انتقال اجزای قالب‌بندی بتن یا سازه‌های موقتی و ماشین‌آلات، از دستگاه‌های تولید به ایستگاه تولید بتن آماده.

مرز سامانه برای تولید اجزای قالب‌بندی بتن یا سازه‌های موقتی و ماشین‌آلات، نباید شامل موارد زیر باشد:

- انتقال اجزای قالب‌بندی بتن یا سازه‌های موقتی و ماشین‌آلات از دستگاه‌های تولید آن‌ها یا ایستگاه تولید بتن آماده، به محل استفاده؛
- انتقال محصولات فرعی مورد استفاده برای تولید اجزای قالب‌بندی بتن یا سازه‌های موقتی و ماشین‌آلات.



بادآوری - ممکن است فعالیت‌های مرتبط با واحد فروش یا سرپرستی و یا سایر فعالیت‌های مرتبط با عملکرد دستگاه، در نظر گرفته شود.

شکل ۹- مرز سامانه اجزای قالببندی بتن یا سازه‌های موقتی و ماشین‌آلات

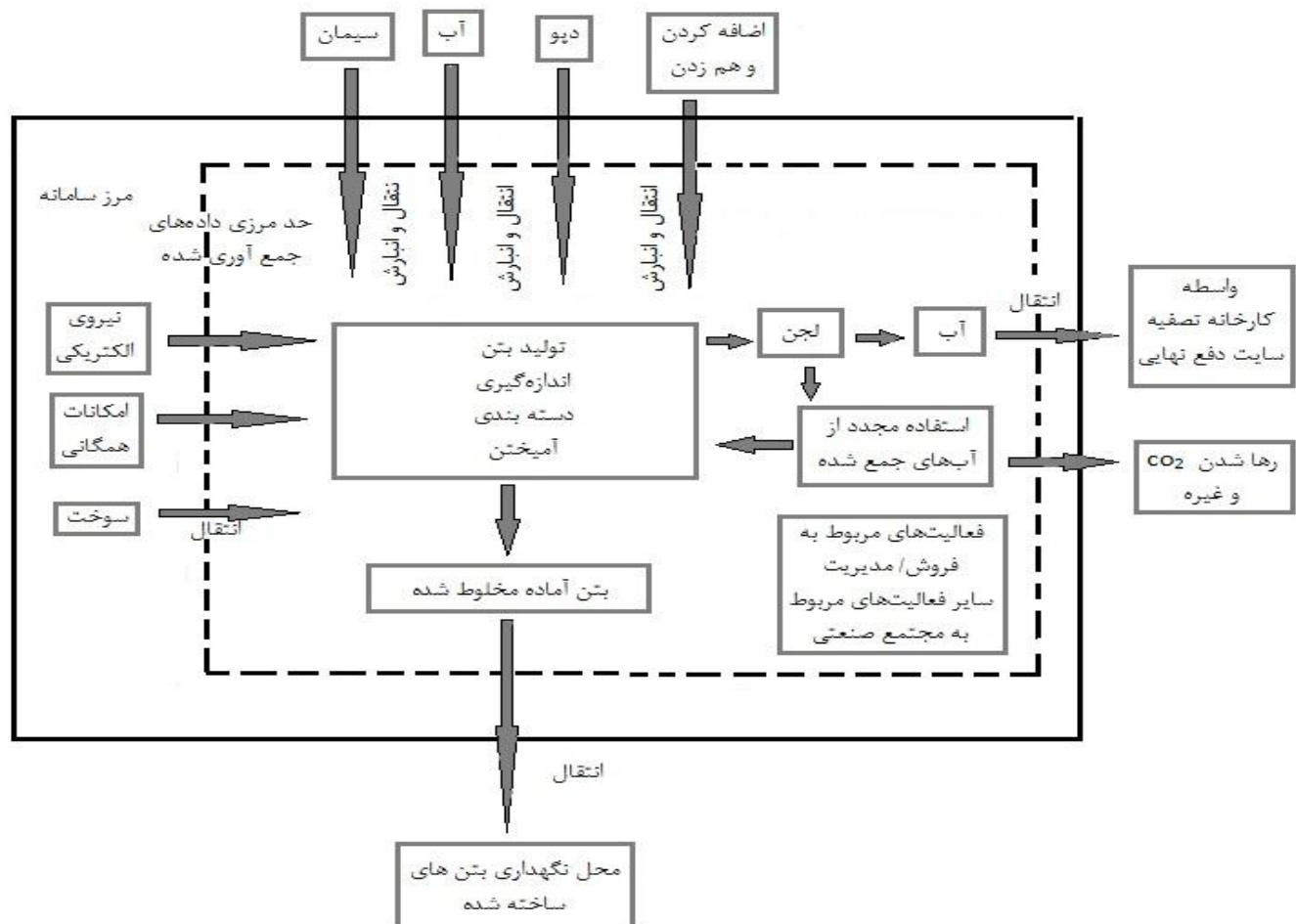
۴-۵ بتن

مرز سامانه مرتبط با تولید بتن، به طور کلی در شکل ۱۰ بیان شده است.

مرز سامانه برای تولید بتن، باید شامل موارد زیر باشد:

- انتقال و انبارش اجزای سازنده؛
- انتقال سوخت‌های لازم برای تولید بتن؛
- همی فرآیندهای مرتبط با تولید بتن تازه؛
- فرآوری پسماند تولید شده در محل تولید یا تامین فرآیند بتن و انتقال چنین پسماندی به دستگاه‌های فرآوری میانی و یا محل‌های انهدام نهایی.

انتقال بتن از دستگاه‌های تولید به محل استفاده، نباید در مرز سامانه قرار گیرد.



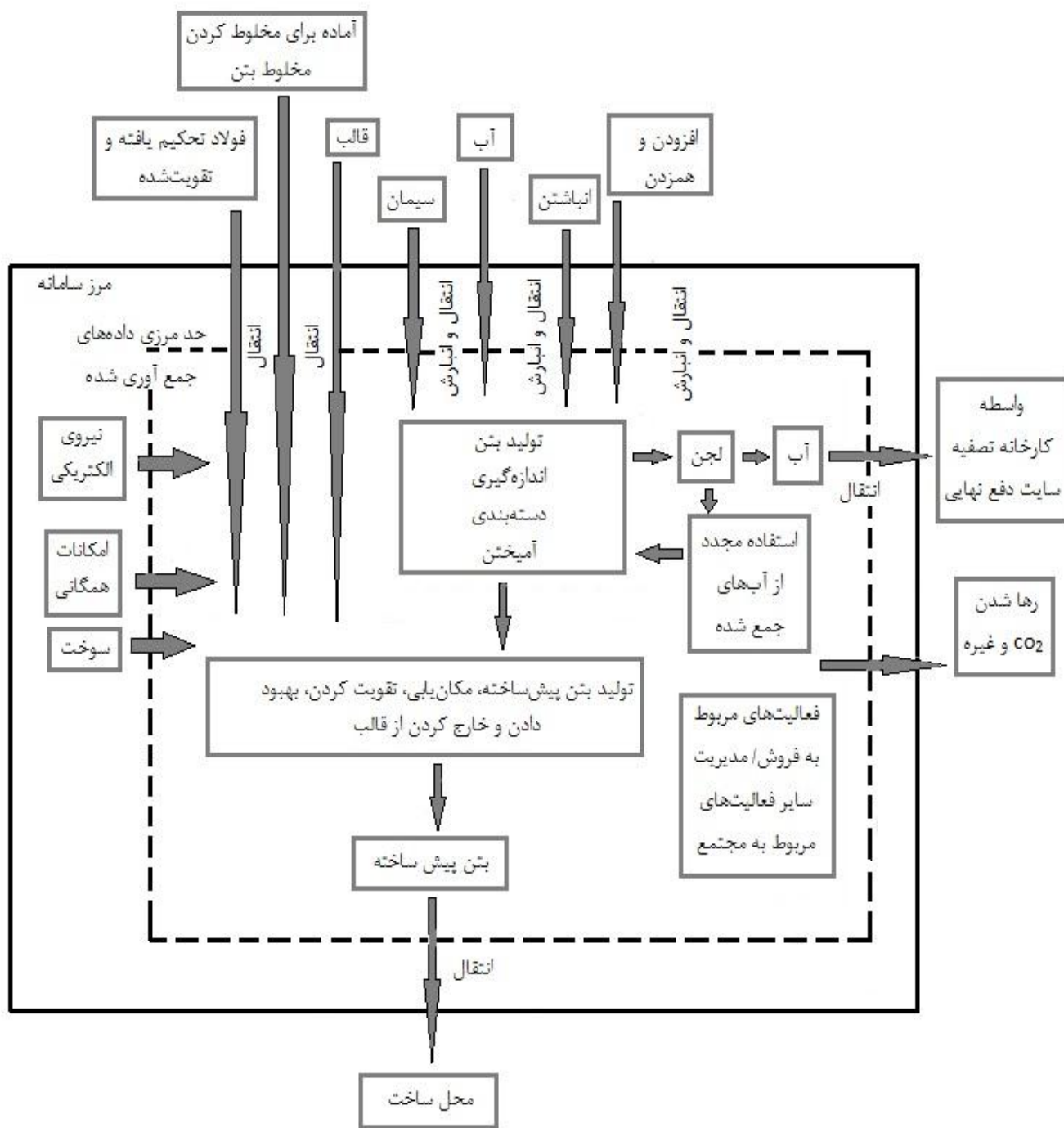
یادآوری - ممکن است فعالیت‌های مرتبط با واحد فروش یا سرپرستی و یا سایر فعالیت‌های مرتبط با عملکرد دستگاه، در نظر گرفته شود.

شکل ۱۰- مرز سامانه تولید بتن

۶-۴ بتن پیش‌ساخته

مرز سامانه مرتبط با تولید بتن پیش‌ساخته، به طور کلی در شکل ۱۱ بیان شده است.
مرز سامانه برای تولید بتن پیش‌ساخته، باید شامل موارد زیر باشد:

- انتقال و انبارش اجزای سازنده؛
 - انتقال سوخت‌های لازم برای تولید بتن پیش‌ساخته؛
 - هم‌ی فرآیندهای مرتبط با تولید بتن تازه؛
 - فرآوری پسماند تولید شده در محل تولید یا تامین فرآیند بتن و انتقال چنین پسماندی به دستگاه‌های فرآوری میانی و یا محل‌های انهدام نهایی؛
 - در تولید بتن پیش‌ساخته، مکان‌یابی، تقویت‌کردن، بهبود دادن و خارج‌کردن از قالب.
- انتقال بتن پیش‌ساخته از دستگاه‌های تولید به مکان استفاده، نباید در مرز سامانه قرار گیرد.



بادآوری - ممکن است فعالیت های مرتبط با واحد فروش یا سرپرستی و یا سایر فعالیت های مرتبط با عملکرد دستگاه، در نظر گرفته شود.

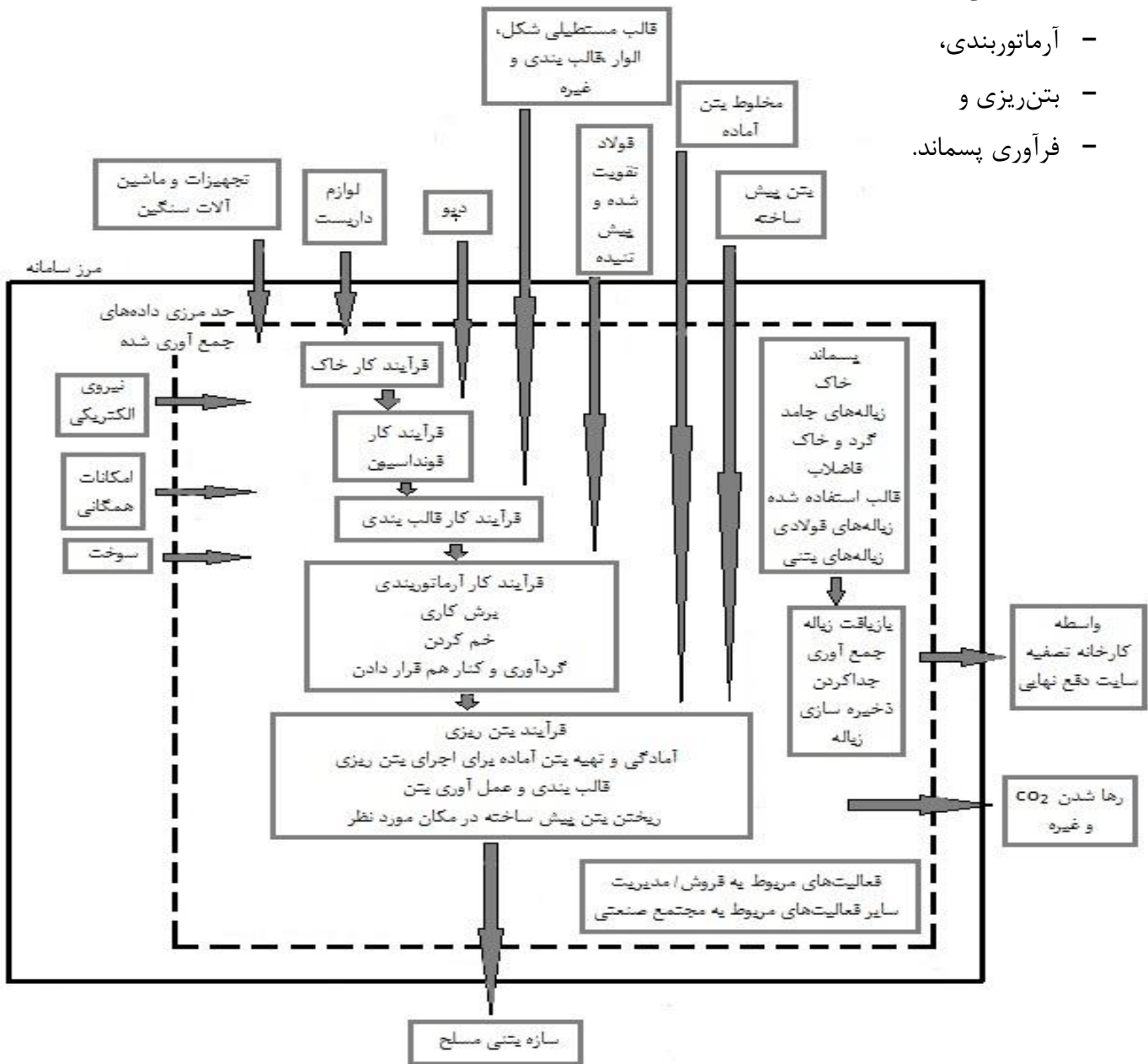
شکل ۱۱- مرز سامانه تولید بتن پیش ساخته

۷-۴ شرایط اجرای سازه‌های بتنی

۱-۷-۴ موارد ترکیب

مرز سامانه مرتبط با اجرای سازه‌های بتنی، به طور کلی در شکل ۱۲ بیان شده است. اجرای سازه‌های بتنی شامل موارد زیر است:

- خاک‌برداری و پی‌ریزی،
- قالب‌بندی،
- آرماتوربندی،
- بتن‌ریزی و
- فرآوری پسماند.



یادآوری - ممکن است فعالیت‌های مرتبط با واحد فروش یا سرپرستی و یا سایر فعالیت‌های مرتبط با عملکرد دستگاه، در نظر گرفته شود.

شکل ۱۲- مرز سامانه اجرای سازه‌های بتنی

۴-۷-۲ عملیات خاک برداری و پی ریزی

- مرز سامانه مرتبط با عملیات خاک برداری و پی ریزی، باید شامل موارد زیر باشد:
- انتقال اجزای داربست، توده‌های روی هم انباشته شده و سایر مواد به محل ساخت و ساز؛
- مونتاژ اجزای داربست، برای عملیات خاک برداری و پی ریزی؛
- انتقال، انبارش و بهره‌برداری از تجهیزات و ماشین‌آلات سنگین لازم، برای عملیات خاک برداری و پی ریزی.

۴-۷-۳ قالب بندی

- مرز سامانه مرتبط با قالب بندی، باید شامل موارد زیر باشد:
- انتقال داربست، صفحه‌های قالب، الوارها، کش‌های قالب بندی و سایر مصالح به محل ساخت و ساز؛
- انتقال، انبارش و بهره‌برداری از تجهیزات و ماشین‌آلات سنگین مورد نیاز برای قالب بندی.

۴-۷-۴ عملیات آرماتور بندی

- مرز سامانه مرتبط با عملیات آرماتور بندی، باید شامل موارد زیر باشد:
- انتقال فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده به محل ساخت و ساز؛
- برش، خم کردن و مونتاژ فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده؛
- انتقال، انبارش و بهره‌برداری از تجهیزات و ماشین‌آلات سنگین لازم برای اجرای کار آرماتور بندی.

۴-۷-۵ عملیات بتن ریزی

- مرز سامانه مرتبط با عملیات بتن ریزی، باید شامل موارد زیر باشد:
- انتقال بتن و بتن پیش‌ساخته؛
- جابجایی، تثبیت، فرآوری و جداسازی قالب بتن؛
- نصب و اتصال بتن پیش‌ساخته؛
- انتقال، انبارش و بهره‌برداری از تجهیزات و ماشین‌آلات سنگین مورد نیاز، برای عملیات بتن ریزی.

۴-۷-۶ فرآوری پسماند

- مرز سامانه مرتبط با فرآوری پسماندی که در طول اجرای سازه‌های بتنی، تولید می‌شوند، باید شامل موارد زیر باشد:
- جمع‌آوری، تفکیک و انبارش پسماند؛
- انتقال پسماند به دستگاه فرآوری میانی و یا محل‌های انهدام نهایی.

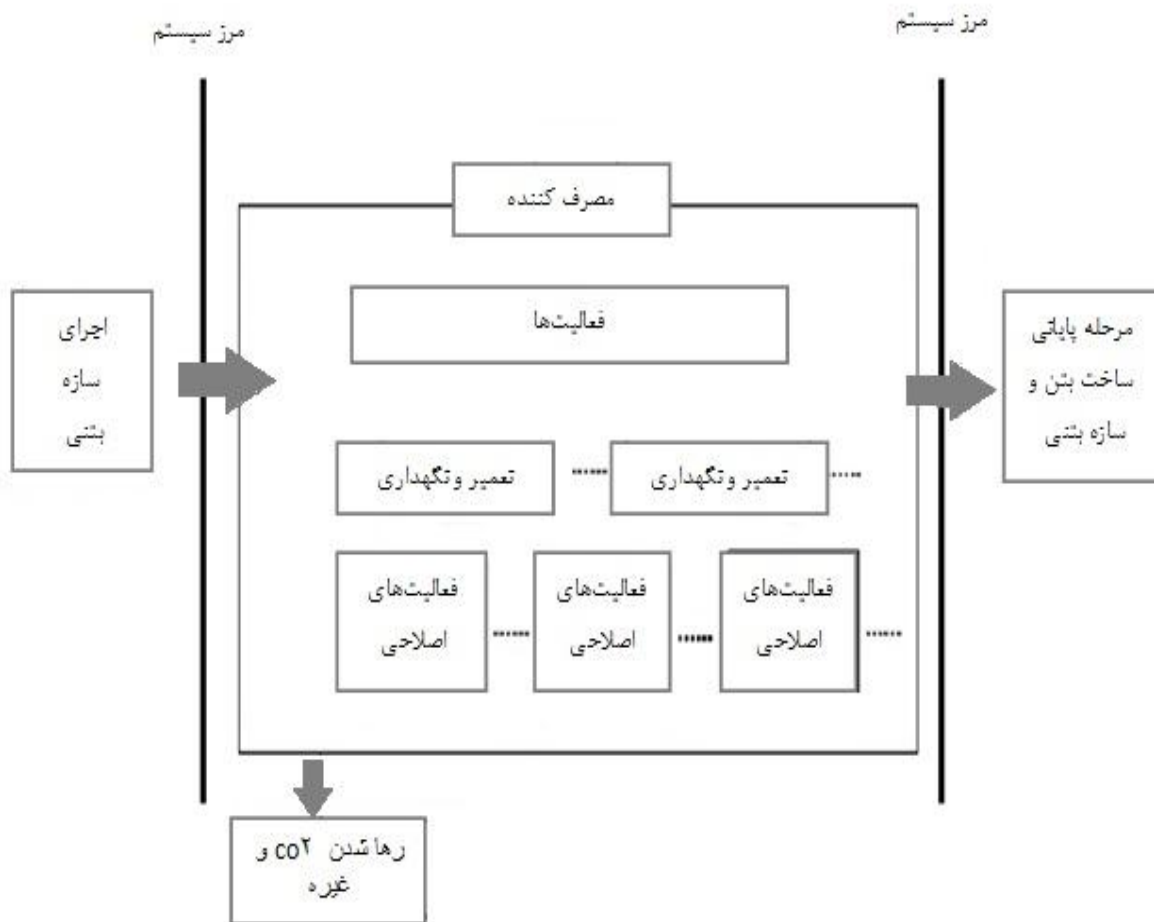
۴-۸ استفاده از سازه‌های بتنی

۴-۸-۱ موارد ترکیب

مرز سامانه مرتبط با استفاده از سازه‌های بتنی، به‌طور کلی در شکل ۱۳ بیان شده است.

استفاده از سازه‌های بتنی، شامل موارد زیر می‌باشد:

- بهره‌برداری و
- فعالیت نگهداری و اصلاحی.



یادآوری ۱- زمانی که فعالیت‌های اصلاحی مورد نظر است، مرز سامانه می‌تواند همه فعالیت‌های اصلاحی را در بر گرفته یا اینکه به‌طور جداگانه برای هر فعالیت اصلاحی، تعریف شود.

یادآوری ۲- می‌توان ورودی CO₂ به سامانه را در نظر گرفت.

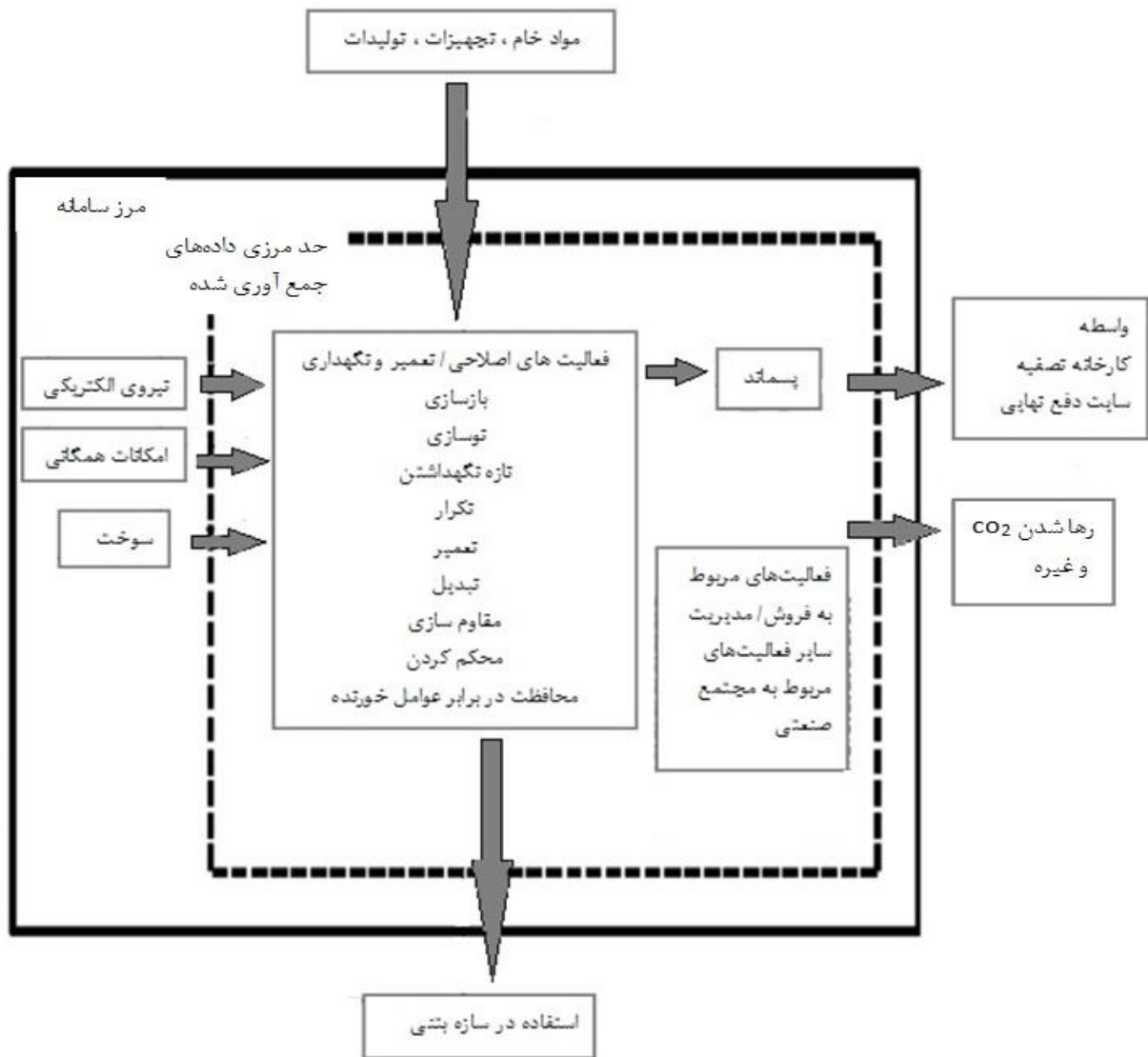
شکل ۱۳- مرز سامانه استفاده از سازه‌های بتنی

۲-۸-۴ بهره‌برداری

مرز سامانه برای بهره‌برداری و راه‌اندازی یک سازه بتنی، باید شامل بهره‌برداری از هرگونه تجهیزات نصب شده در سازه بتنی و تجهیزات کمک کننده به تکمیل عملکرد آن باشد.

۳-۸-۴ فعالیت نگهداری و اصلاحی

مرز سامانه مرتبط با فعالیت‌های اصلاحی، به‌طور کلی در شکل ۱۴ بیان شده است. مرز سامانه نگهداری سازه‌های بتنی، باید شامل بهره‌برداری از وسایل و ماشین‌آلات لازم برای نگهداری باشد. مرز سامانه تولید مصالح، بخش‌ها و تجهیزات یا ماشین‌آلات لازم برای فعالیت‌های اصلاحی، باید مطابق بندهای ۲-۴ تا ۶-۴ تعریف شود.



بادآوری - ممکن است فعالیت‌های مرتبط با واحد فروش یا سرپرستی و یا سایر فعالیت‌های مرتبط با عملکرد دستگاه، در نظر گرفته شود.

شکل ۱۴- مرز سامانه فعالیت نگهداری و هر فعالیت اصلاحی

۹-۴ فاز نهایی بتن و سازه‌های بتنی

۱-۹-۴ موارد ترکیب

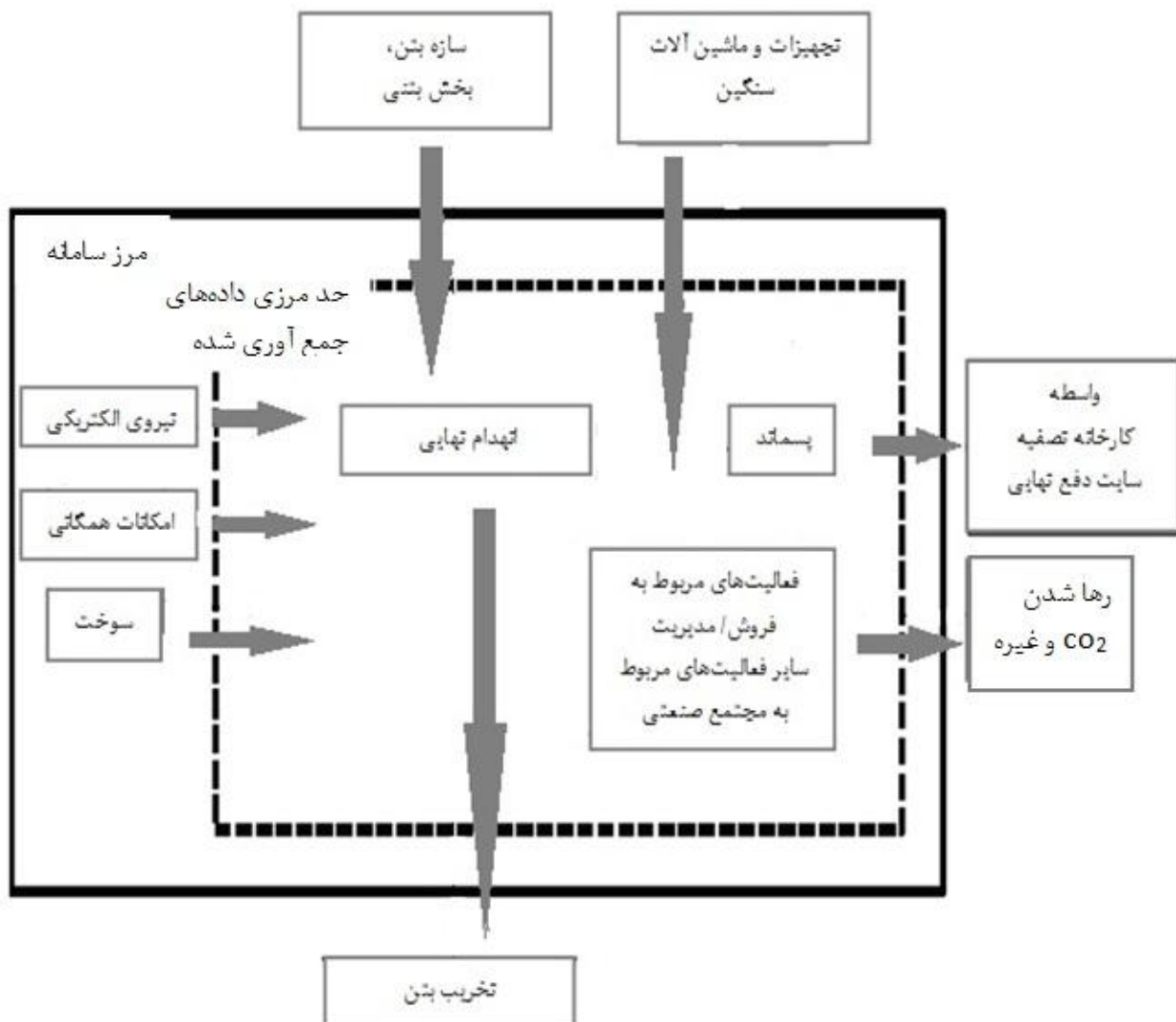
فاز نهایی بتن و سازه‌های بتنی، شامل موارد زیر است:

- تخریب،
- فرآوری معمولی و
- انهدام نهایی.

۹-۲-۴ عملیات تخریب

مرز سامانه مرتبط با عملیات تخریب، به طور کلی در شکل ۱۵ بیان شده است.

- انتقال و بهره‌برداری از تجهیزات و ماشین‌آلات سنگین؛
- انتقال مواد آزاد شده، مانند مواد منفجره؛
- انتقال سوخت؛
- انبارش پسماند تولید شده از عملیات انهدام؛
- انتقال پسماند به دستگاه‌های فرآوری میانی و یا محل‌های انهدام نهایی.



یادآوری - ممکن است فعالیت‌های مرتبط با واحد فروش یا سرپرستی و یا سایر فعالیت‌های مرتبط، در نظر گرفته شود.

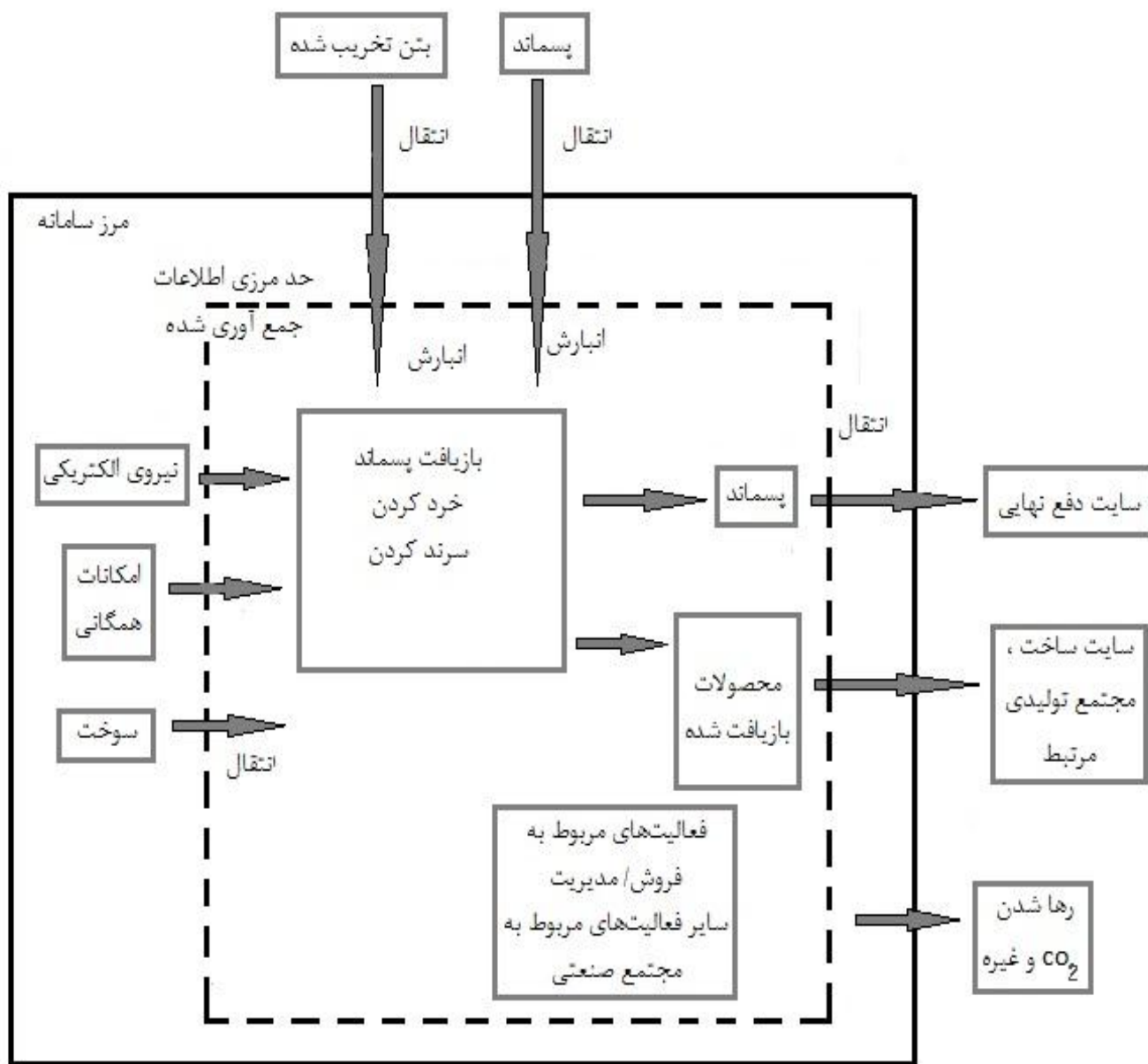
شکل ۱۵- مرز سامانه عملیات تخریب

۳-۹-۴ فرآوری میانی

مرز سامانه مرتبط با فرآوری میانی، به طور کلی در شکل ۱۶ بیان شده است. مرز سامانه فرآوری میانی، باید شامل موارد زیر باشد:

- انبارش پسماند مورد قبول؛
- بهره‌برداری از تجهیزات و ماشین‌آلات سنگین؛
- انبارش پسماند تولید شده از فرآوری میانی؛
- انتقال پسماند به محل‌های انهدام نهایی.

انتقال محصولات تولید شده به وسیله فرآوری میانی، نباید درون مرز سامانه قرار گیرد.



بادآوری - ممکن است فعالیت‌های مرتبط با واحد فروش یا سرپرستی و یا سایر فعالیت‌های مرتبط با بهره‌برداری دستگاه، در نظر گرفته شود.

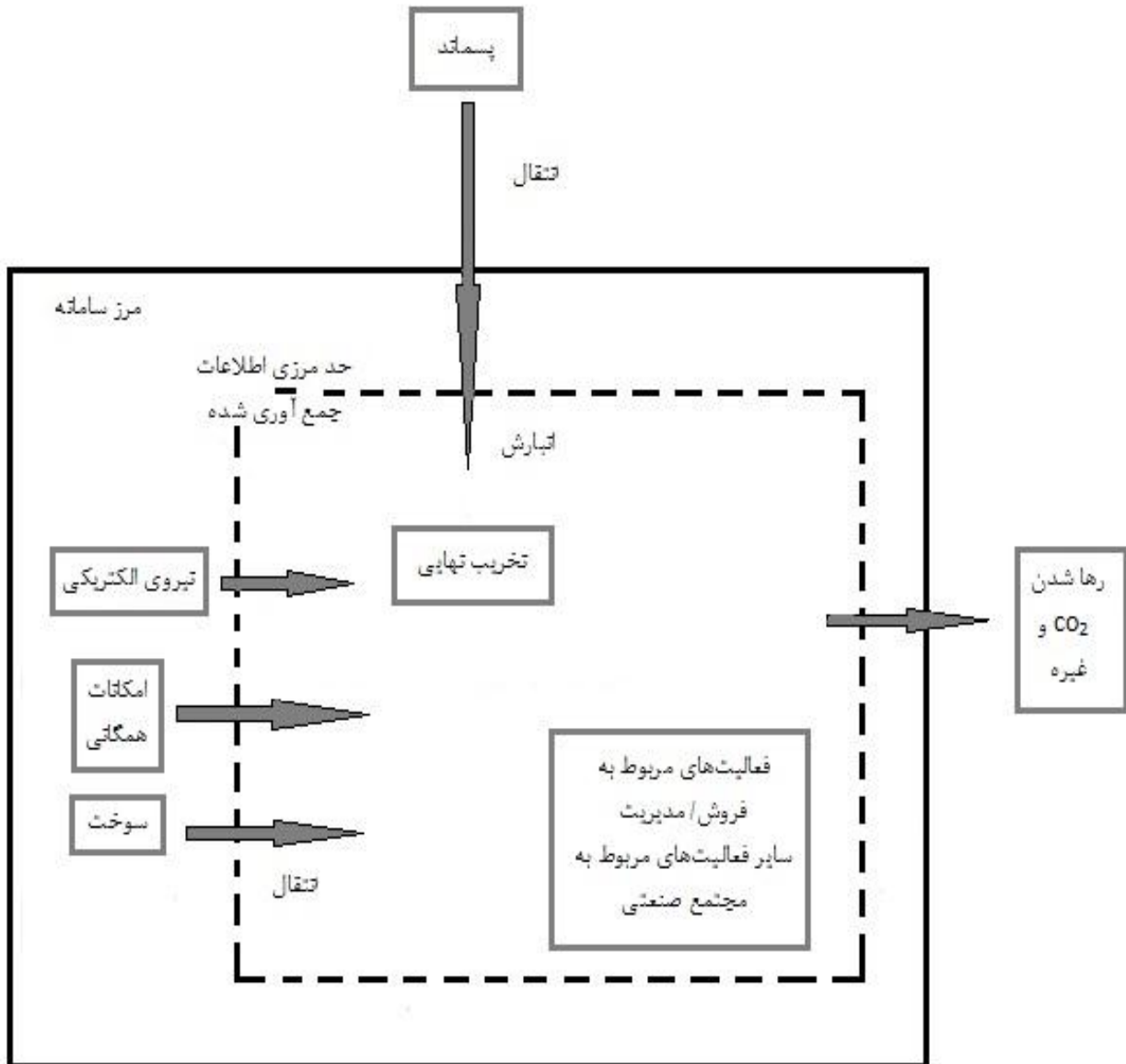
شکل ۱۶- مرز سامانه فرآوری میانی

۴-۹-۴ تخریب نهایی

مرز سامانه مرتبط با تخریب نهایی، به طور کلی در شکل ۱۷ بیان شده است.

مرز سامانه برای تخریب نهایی، باید شامل موارد زیر باشد:

- انبارش پسماند مورد قبول؛
- بهره‌برداری از تجهیزات و ماشین‌آلات سنگین لازم برای تخریب نهایی.



یادآوری - می‌توان ورودی CO₂ به سامانه را در نظر گرفت.

شکل ۱۷- مرز سامانه تخریب نهایی

۵ فهرست داده‌ها

۱-۵ کلیات

فهرست داده‌های لازم برای محاسبه‌ی اثرات محیطی حاصل از فعالیت‌های انجام شده درون مرز سامانه، باید مطابق بند ۴ به دست آمده و محاسبه شود.

یادآوری- فعالیت‌های مورد نظر شامل تولید مواد بتنی، تولید بتن و بتن پیش‌ساخته، اجرای سازه‌های بتنی، استفاده از سازه‌های بتنی، تخریب سازه‌های بتنی و همه یا بخشی از چرخه عمر سازه‌های بتنی می‌باشد.

فهرست داده‌ها شامل موارد زیر است:

- اطلاعات در مورد انواع و مقادیر منابع، انرژی، مواد و اجزای وارد شده به مرز سامانه؛

یادآوری- محصولات فرعی صنایع دیگر مورد استفاده به عنوان منابع، انرژی و مواد را شامل می‌شود.

- اطلاعات لازم در مورد انواع و مقادیر اجزای سازنده بتن، بتن، فرآورده‌های بتنی و سازه‌های بتنی که از مرز سامانه خارج می‌شود؛

- اطلاعات مورد نیاز در مورد انواع و مقادیر مواد آزاد شده با اثرات زیست محیطی مانند CO_2 و NO_x ، محصولات فرعی و پسماند، از مرز سامانه به دست می‌آید.

یادآوری - جذب CO_2 به داخل بتن و کاهش مصرف انرژی به وسیله اثر جرم حرارتی، می‌تواند در نظر گرفته شود.

بهتر است ورودی و خروجی مستقیم و غیر مستقیم، به‌طور مجزا به عنوان فهرست در نظر گرفته شود. مقادیر منابع و انرژی مورد استفاده در مقدار واحد از اجزای سازنده بتن، بتن، فرآورده‌های بتنی یا سازه‌های بتنی تولید شده، با همان مقادیر آزاد شده با اثرات محیطی، محصولات فرعی و پسماند تخلیه شده در هر واحد آن تولید، به عنوان فهرست داده‌ها مبتنی بر واحد محاسبه خواهد شد.

یادآوری- فهرست داده‌ها مبتنی بر واحد برای مقایسه اثرات محیطی در بین فرآورده‌ها و سازه‌ها لازم هستند و اطلاعات بسیار سودمندی برای تولید محصول یا ساختار مشابه را به وسیله روش یا فرآیند مشابه در آینده خواهند بود.

فهرست داده‌ها باید هدفمند، شفاف و تجدید پذیر باشد. برای دستیابی و محاسبه صحیح چنین فهرست داده‌هایی، این امر مطلوب است که ارزیابی شرایط واقعی و آزمون‌های آزمایشی در رابطه با منابع، انرژی، مواد و اجزای وارد شده به سامانه، و نیز محصولات و سازه‌هایی که تولید می‌شوند، انجام شود. همچنین مطلوب است که چنین ارزیابی‌ها و آزمایشاتی در رابطه با مواد منتشره با اثرات زیست محیطی، محصولات فرعی و پسماندی که که خروجی سامانه هستند، انجام شود. با این وجود، فهرست داده‌های مبتنی بر واحد که در گذشته و تحت شرایط مشابه محاسبه شده‌اند و به دست آمده‌اند، در صورت وجود، می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند. همچنین،

فهرست داده‌های مبتنی بر واحد قابل اطمینان در صورت در دسترس بودن، با موافقت گروه‌های مورد نظر، می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند. ابزارها، شرایط و منابع اطلاعاتی برای دستیابی به فهرست داده و محاسبه فهرست داده‌ها مبتنی بر واحد به طور مشخص به صورت کتبی نشان داده خواهد شد.

ورودی انرژی و منابع به عنوان مواد خام و سوخت، براساس اینکه آیا آن‌ها طبیعی هستند و یا از محصولات فرعی یا پسماند مشتق شده‌اند، طبقه بندی خواهند شد. همچنین، منابع و انرژی به بازیافتی و غیر قابل بازیافت طبقه بندی می‌شوند.

زمانی که مقادیر مواد آزاد شده با اثرات زیست محیطی که از منابع، انرژی، مواد و یا اجزای سازنده خاص تولید می‌شوند و انتظار می‌رود که این مقادیر در مقایسه با کل مقادیر مواد آزاد شده با اثرات زیست محیطی که در یک مرز سامانه مشخص تولید می‌شوند، قابل چشم پوشی باشند، محاسبه را می‌توان حذف کرد. با این وجود، دلایل و موارد محاسبه نشده برای حذف محاسبه باید به طور مشخص نشان داده شود.

زمانی که محصولات گوناگون در یک مرز سامانه واحد تولید شدند، اثرات زیست محیطی که به وسیله هر محصول ایجاد می‌شود، باید به طور منطقی و منطبق نسبت محصول و ارزش اقتصادی آن و غیره سرشکن شود. همچنین زمانی که از محصولات فرعی صنایع دیگر استفاده می‌کنیم، یا زمانی که محصولات فرعی را به صنایع دیگر عرضه می‌کنیم، اثرات زیست محیطی می‌تواند به وسیله‌ی روشی که صنایع دیگر با آن موافق هستند، نسبی (سرشکن) شود. روش سرشکن کردن باید به طور مشخص نشان داده شود.

یادآوری - استاندارد بند ۲-۶ برای سرشکنی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

۵-۲ اجزای سازنده

۵-۲-۱ سیمان

ورودی مستقیم شامل موارد زیر است:

- منابع طبیعی قابل مصرف مورد استفاده به عنوان مواد خام برای تولید سیمان؛
- منابع حاصل از پسماند یا محصولات فرعی مورد مصرف به عنوان مواد خام تولید سیمان؛
- ورودی مواد خام سوخت‌ها برای تولید کلینکر خریداری شده؛
- سوخت‌های فسیلی مورد استفاده در کوره‌ها؛
- سوخت‌های فسیلی جایگزین مورد استفاده در کوره‌ها؛
- سوخت‌های زیست توده مورد استفاده در کوره‌ها؛
- سوخت‌های مورد استفاده به غیر از کوره‌ها؛
- ورود فاضلاب به کوره‌ها؛
- برق خریداری شده مورد استفاده برای تولید سیمان؛

ورودی غیرمستقیم شامل موارد زیر:

- برق خریداری شده مورد استفاده به جز تولید سیمان؛
- ورودی سوخت‌ها برای تولید و فرآوری سوخت‌های فسیلی؛
- ورودی سوخت‌ها برای فرآوری سوخت‌های فسیلی جایگزین و سوخت‌های زیست‌توده؛
- ورودی سوخت‌ها برای انتقال گروه‌های سوم برای ورودی و خروجی.

خروجی مستقیم شامل موارد زیر است:

- خروجی از آهک‌سازی کربنات‌های مورد استفاده برای تولید سیمان؛
- خروجی حاصل از سوختن کربن ارگانیک موجود در مواد خام مورد استفاده برای تولید سیمان؛
- خروجی حاصل از سوختن کوره‌ی سوخت‌های فسیلی؛
- خروجی حاصل از کوره‌ی سوخت‌های فسیلی جایگزین؛
- خروجی حاصل از کوره‌ی سوخت‌های زیست‌توده؛
- خروجی حاصل از سوخت‌های مورد استفاده به جز کوره‌ها؛
- خروجی حاصل از کربن موجود در ورودی فاضلاب در تولید سیمان؛
- صدا، ارتعاش و بوی بدی که از تولید سیمان تولید می‌شود؛
- خاک تولیدشده از تولید سیمان.

سوخت زیست‌توده را می‌توان تقریباً عاری از کربن در نظر گرفت. استفاده از سوخت زیست‌توده و مواد آزاد شده از آن، باید گزارش شود.

یادآوری ۱- سوخت‌های مورد استفاده به جز در کوره، شامل سوخت‌های لازم برای راه‌اندازی وسایل فرآیند حرارتی، ابزارها، تجهیزات HVAC (گرمایشی، تهویه مطبوع) و غیره هستند.

یادآوری ۲- زمانی که فاضلاب داخل کوره ریخته می‌شود، به‌طور معمول در نظر گرفته نمی‌شود.

خروجی غیرمستقیم شامل موارد زیر است:

- خروجی حاصل از تولید نیروی خارجی مورد استفاده در دستگاه‌های سیمان؛
- خروجی حاصل از تولید کلینکر خارجی در زمانی که کلینکر خریداری شده و در داخل له شده است؛
- خروجی حاصل از فرآوری سوخت‌های فسیلی؛
- خروجی حاصل از فرآوری سوخت‌های زیست‌توده و سوخت‌های فسیلی جایگزین؛
- خروجی حاصل از انتقال گروه‌های سوم برای ورودی (موادخام، سوخت‌ها و غیره) و خروجی (سیمان، کلینکر و غیره).

۵-۲-۲-۲ اضافات و آلاینده ها

ورودی مستقیم شامل موارد زیر است:

- منابع طبیعی قابل مصرف به عنوان مواد خام برای تولید اضافات و آلاینده‌ها؛
- منابع حاصل از پسماند و محصولات فرعی به عنوان مواد خام برای تولید اضافات و آلاینده‌ها؛
- مواد خام برای اضافات و آلاینده‌ها به عنوان محصولات صنعتی؛
- برق خریداری شده مورد استفاده برای تولید اضافات و آلاینده‌ها؛
- سوخت‌های فسیلی مورد استفاده برای تولید اضافات و آلاینده‌ها؛
- سوخت‌های فسیلی جایگزین مورد استفاده برای تولید اضافات و آلاینده‌ها؛
- سوخت‌های زیست توده مورد استفاده برای تولید اضافات و آلاینده‌ها؛
- سوخت‌ها برای تولید نیروی داخلی برای استفاده در تولید اضافات و آلاینده‌ها.

ورودی غیرمستقیم شامل موارد زیر است:

- برق خریداری شده مورد استفاده به غیر از تولید اضافات و آلاینده‌ها؛
- سوخت‌های مورد استفاده به غیر از تولید اضافات و آلاینده‌ها؛
- مواد خام و سوخت‌های مورد استفاده برای تولید به عنوان محصولات صنعتی؛
- سوخت‌های مورد استفاده برای تولید و فرآوری سوخت‌های فسیلی؛
- سوخت‌های مورد استفاده برای فرآوری سوخت‌های فسیلی جایگزین و سوخت‌های زیست توده؛
- سوخت‌های مورد استفاده برای انتقال گروه‌های سوم برای ورودی و خروجی.

خروجی مستقیم شامل موارد زیر است:

- پسماند جامد حاصل از تولید اضافات و آلاینده‌ها؛
- پسماند مایع حاصل از تولید اضافات و آلاینده‌ها؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های فسیلی مورد استفاده برای تولید اضافات و آلاینده‌ها؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های فسیلی جایگزین مورد استفاده برای تولید اضافات و آلاینده‌ها؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های زیست توده مورد استفاده برای تولید اضافات و آلاینده‌ها؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌ها برای تولید نیروی داخلی مورد استفاده برای تولید اضافات و آلاینده‌ها؛

صدا، ارتعاش و بوی بد حاصل از تولید اضافات و آلاینده‌ها؛

خاک حاصل از تولید اضافات و آلاینده‌ها.

خروجی غیر مستقیم شامل موارد زیر است:

- خروجی حاصل از تولید نیروی خارجی مورد استفاده در دستگاه‌های تولید اضافات و آلاینده‌ها؛
- خروجی حاصل از ترکیب احتراق سوخت‌های مورد استفاده به غیر از تولید اضافات و آلاینده‌ها؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های مورد استفاده برای تولید محصولات صنعتی؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های مورد استفاده برای تولید و فرآوری سوخت‌های فسیلی؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های مورد استفاده برای فرآوری سوخت‌های فسیلی جایگزین و سوخت‌های زیست توده؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های مورد استفاده برای انتقال گروه‌های سوم برای ورودی و خروجی.

۵-۲-۳ مخلوط سنگدانه

ورودی مستقیم شامل موارد زیر است:

- منابع طبیعی قابل مصرف مورد استفاده به عنوان مواد خام برای تولید مخلوط سنگدانه؛
- منابع حاصل از پسماند و محصولات فرعی مورد استفاده به عنوان مواد خام تولید مخلوط سنگدانه؛
- برق خریداری شده مورد استفاده برای تولید مخلوط سنگدانه؛
- آب مورد استفاده برای تولید مخلوط سنگدانه؛
- سوخت‌های فسیلی مورد استفاده برای تولید مخلوط سنگدانه؛
- سوخت‌های فسیلی جایگزین مورد استفاده برای تولید مخلوط سنگدانه؛
- سوخت‌های زیست توده مورد استفاده برای تولید مخلوط سنگدانه؛
- سوخت‌ها برای تولید نیروی داخلی برای استفاده در تولید سنگدانه.

ورودی غیر مستقیم شامل موارد زیر است:

- برق خریداری شده برای استفاده‌هایی به غیر از تولید مخلوط سنگدانه؛
- سوخت‌های مورد استفاده به غیر از تولید مخلوط سنگدانه؛
- سوخت‌های مورد استفاده برای تولید و فرآوری سوخت‌های فسیلی؛
- سوخت‌های مورد استفاده برای فرآوری سوخت‌های فسیلی جایگزین و سوخت‌های زیست توده؛
- سوخت‌های مورد استفاده برای انتقال گروه‌های سوم برای ورودی و خروجی.

خروجی مستقیم شامل موارد زیر است:

- پسماند جامد حاصل از تولید مخلوط سنگدانه؛

- فاضلاب حاصل از تولید مخلوط سنگدانه؛
- خروجی حاصل از سوختن سوخت‌های فسیلی مورد استفاده برای تولید مخلوط سنگدانه؛
- محصول احتراق سوخت‌های فسیلی جایگزین مورد استفاده تولید مخلوط سنگدانه؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های زیست توده مورد استفاده برای تولید مخلوط سنگدانه؛
- محصول احتراق سوخت‌ها برای تولید نیروی داخلی برای استفاده در تولید مخلوط سنگدانه؛
- صدا، ارتعاش و بوی بد حاصل از تولید مخلوط سنگدانه؛
- گرد و خاک حاصل از تولید مخلوط سنگدانه.

خروجی غیرمستقیم شامل موارد زیر است:

- خروجی حاصل از تولید نیروی خارجی مورد استفاده در دستگاه‌های تولید مخلوط سنگدانه؛
- خروجی حاصل از سوختن سوخت‌های مورد استفاده به غیر از تولید مخلوط سنگدانه؛
- محصول سوختن سوخت‌ها مورد استفاده برای تولید و فرآوری سوخت‌های فسیلی؛
- محصول سوختن سوخت‌های مورد استفاده برای فرآوری سوخت‌های فسیلی جایگزین و سوخت‌های زیست توده؛
- محصول سوختن سوخت‌های مورد استفاده برای انتقال گروه‌های سوم برای ورودی و خروجی.

۴-۲-۵ مواد دیگر

ورودی و خروجی مستقیم و غیرمستقیم مرتبط با مواد دیگر، باید به نحو مطلوبی در نظر گرفته شود.

۳-۵ فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده

ورودی مستقیم شامل موارد زیر است:

- منابع طبیعی قابل مصرف مورد استفاده به عنوان مواد خام در تولید فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده؛
- منابع حاصل از پسماند و محصولات فرعی مورد استفاده به عنوان مواد خام تولید فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده؛
- برق خریداری شده‌ی مورد استفاده برای تولید فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده؛
- سوخت‌های فسیلی مورد استفاده برای تولید فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده؛
- سوخت‌های فسیلی جایگزین مورد استفاده برای تولید فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده؛
- سوخت‌های زیست‌توده مورد استفاده برای تولید فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده؛
- سوخت‌های مورد استفاده برای تولید نیروی داخلی در تولید فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده.

ورودی غیرمستقیم شامل موارد زیر است:

- برق خریداری شده مورد استفاده به غیر از تولید فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده؛
- سوخت‌های مورد استفاده به غیر از تولید فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده؛
- آب مورد نیاز برای تولید سرباره موجود در کوره‌های بلند؛
- ماسه برای تولید فلز قالب‌گیری؛
- سوخت‌های مورد استفاده برای تولید و فرآوری سوخت‌های فسیلی؛
- سوخت‌های مورد استفاده برای فرآوری سوخت‌های فسیلی جایگزین و سوخت‌های زیست توده؛
- سوخت‌های مورد استفاده برای انتقال گروه سوم برای ورودی و خروجی.

خروجی مستقیم شامل موارد زیر است:

- پسماند جامد حاصل از تولید فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده؛
- فاضلاب حاصل از تولید فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده؛
- خروجی حاصل از سوختن سوخت‌های فسیلی مورد استفاده برای تولید فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده؛
- محصول سوختن سوخت‌های فسیلی جایگزین مورد استفاده برای تولید فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده؛
- محصول سوختن سوخت‌های زیست توده مورد استفاده برای تولید فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده؛
- محصول سوختن سوخت‌ها برای تولید نیروی داخلی برای استفاده در تولید فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده؛
- صدا، ارتعاش و بوی بد حاصل از تولید فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده؛
- گرد و خاک حاصل از تولید فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده.

خروجی غیرمستقیم شامل موارد زیر است:

- خروجی حاصل از تولید نیروی خارجی مورد استفاده در دستگاه‌های تولید فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده؛
- فاضلاب حاصل از تولید سرباره موجود در کوره‌ی بلند؛
- ماسه پسماند حاصل از تولید فلز قالب‌گیری؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های مورد استفاده به جز در تولید فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های مورد استفاده برای تولید و فرآوری سوخت‌های فسیلی؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های مورد استفاده برای فرآوری سوخت‌های فلزی جایگزین و سوخت‌های زیست توده؛

- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های مورد استفاده برای انتقال گروه‌های سوم برای ورودی و خروجی.
- اطلاعات به‌دست آمده به‌وسیله تولیدکننده‌های فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده به‌عنوان فهرست داده‌ها در مورد فولاد تقویت شده و پیش‌تنیده، می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

۴-۵ قالب‌بندی بتن، سازه موقتی و ماشین‌آلات

ورودی مستقیم شامل موارد زیر است:

- منابع طبیعی قابل مصرف مورد استفاده به‌عنوان مواد خام برای تولید قالب‌بندی، سازه موقتی و ماشین‌آلات؛
- منابع حاصل از پسماند و محصولات فرعی به‌عنوان مواد خام برای تولید قالب‌بندی، سازه موقتی و ماشین‌آلات؛
- محصولات صنعتی مورد استفاده به‌عنوان مواد برای تولید قالب‌بندی، سازه موقتی و ماشین‌آلات؛
- برق خریداری شده مورد استفاده برای تولید قالب‌بندی بتن، سازه موقتی و ماشین‌آلات؛
- سوخت‌های فسیلی مورد استفاده برای تولید قالب‌بندی بتن، سازه موقتی و ماشین‌آلات؛
- سوخت‌های فسیلی جایگزین مورد استفاده برای قالب‌بندی بتن، سازه موقتی و ماشین‌آلات؛
- سوخت‌های زیست توده مورد استفاده برای تولید قالب‌بندی بتن، سازه موقتی و ماشین‌آلات؛
- سوخت‌های لازم برای تولید نیروی داخلی و استفاده در تولید قالب‌بندی بتن، سازه موقتی و ماشین‌آلات.

ورودی غیرمستقیم شامل موارد زیر است:

- برق خریداری شده مورد استفاده به غیر از تولید قالب‌بندی، سازه موقتی و ماشین‌آلات؛
- سوخت‌های مورد استفاده به غیر از تولید قالب‌بندی، سازه موقتی و ماشین‌آلات؛
- مواد و سوخت‌های خام برای تولید محصولات صنعتی؛
- سوخت‌های مورد استفاده برای تولید و فرآوری سوخت‌های فسیلی؛
- سوخت‌های مورد استفاده برای فرآوری سوخت‌های فسیلی جایگزین و سوخت‌های زیست توده؛
- سوخت‌های مورد استفاده برای انتقال گروه‌های سوم برای ورودی و خروجی.

خروجی مستقیم شامل موارد زیر است:

- پسماند جامد حاصل از تولید قالب‌بندی بتن، سازه‌ی موقتی و ماشین‌آلات؛
- فاضلاب حاصل از تولید قالب‌بندی بتن، سازه‌ی موقتی و ماشین‌آلات؛

- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های فسیلی مورد استفاده برای تولید قالب‌بندی بتن، سازه‌ی موقتی و ماشین‌آلات؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های فسیلی جایگزین مورد استفاده برای تولید قالب‌بندی بتن، سازه موقتی و ماشین‌آلات؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های زیست توده برای تولید قالب‌بندی بتن، سازه موقتی و ماشین‌آلات؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌ها برای تولید نیروی داخلی برای استفاده در تولید قالب‌بندی بتن، سازه موقتی و ماشین‌آلات؛
- صدا، ارتعاش و بوی بد حاصل از تولید قالب‌بندی بتن، سازه موقتی و ماشین‌آلات؛
- گرد و خاک حاصل از تولید قالب‌بندی بتن، سازه موقتی و ماشین‌آلات.

خروجی غیرمستقیم شامل موارد زیر است:

- خروجی حاصل از تولید نیروی خارجی مورد استفاده در دستگاه‌های تولید قالب‌بندی بتن، سازه موقتی و ماشین‌آلات؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های مورد استفاده به‌غیر از تولید قالب‌بندی بتن، سازه موقتی و ماشین‌آلات؛
- محصول احتراق سوخت‌های مورد استفاده برای تولید محصولات صنعتی؛
- محصول احتراق سوخت‌های مورد استفاده برای تولید و فرآوری سوخت‌های فسیلی؛
- محصول احتراق سوخت‌های مورد استفاده برای فرآوری سوخت‌های فسیلی جایگزین و سوخت‌های زیست توده؛
- محصول احتراق سوخت‌های مورد استفاده برای انتقال گروه‌های سوم برای ورودی و خروجی.

اطلاعات به‌دست آمده به‌وسیله تولیدکنندگان بخش‌های قالب‌بندی بتن یا سازه موقتی و ماشین‌آلات به عنوان فهرست داده‌ها در مورد قالب‌بندی بتن، سازه‌ی موقتی و ماشین‌آلات، می‌تواند مورد استفاده قرارگیرد.

۵-۵ تولید بتن

ورودی مستقیم شامل موارد زیر است:

- منابع قابل مصرف طبیعی به عنوان مواد خام برای تولید بتن؛
- منابع حاصل از پسماند و محصولات فرعی به عنوان مواد خام برای تولید بتن؛
- برق خریداری شده مورد استفاده برای تولید بتن؛

- سوخت‌های فسیلی مورد استفاده برای تولید بتن؛
- سوخت‌های فسیلی جایگزین مورد استفاده برای تولید بتن؛
- سوخت‌های زیست توده مورد استفاده برای تولید بتن؛
- سوخت‌ها برای تولید نیروی داخلی برای استفاده در تولید بتن.

ورودی غیرمستقیم شامل موارد زیر است:

- برق خریداری شده‌ی مورد استفاده به غیر از برق مصرفی در تولید بتن؛
- آب مورد استفاده به غیر از آب مصرفی در تولید بتن؛
- سوخت‌های مورد استفاده به غیر از سوخت مصرفی در تولید بتن؛
- سوخت‌های مورد استفاده برای تولید و فرآوری سوخت‌های فسیلی؛
- سوخت‌های مورد استفاده برای فرآوری سوخت‌های فسیلی جایگزین و سوخت‌های زیست‌توده؛
- سوخت‌های مورد استفاده برای انتقال گروه‌های سوم برای ورودی و خروجی.

خروجی مستقیم شامل موارد زیر است:

- پسماند جامد حاصل از تولید بتن؛
- فاضلاب حاصل از تولید بتن؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های فسیلی مورد استفاده برای تولید بتن؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های فسیلی جایگزین مورد استفاده برای تولید بتن؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های زیست توده برای تولید بتن؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های زیست توده برای تولید نیروی داخلی جهت استفاده برای تولید بتن؛

- صدا، ارتعاش و بوی بد حاصل از تولید بتن؛
- گرد و خاک حاصل از تولید بتن.

خروجی غیرمستقیم شامل موارد زیر است:

- خروجی حاصل از تولید نیروی خارجی مورد استفاده در دستگاه‌های تولید بتن؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های مورد استفاده به غیر از تولید بتن؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های مورد استفاده برای تولید و فرآوری سوخت‌های فسیلی؛

- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های مورد استفاده برای فرآوری سوخت‌های فسیلی جایگزین و سوخت‌های زیست‌توده؛

- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های مورد استفاده برای انتقال گروه‌های سوم برای ورودی و خروجی.

۵-۶ اجرای سازه‌های بتنی

ورودی مستقیم شامل موارد زیر است:

- منابع طبیعی قابل مصرف به عنوان مواد خام برای اجرای سازه‌های بتنی؛
- منابع حاصل از پسماند و محصولات فرعی به عنوان مواد خام برای اجرای سازه‌های بتنی؛
- محصولات صنعتی مورد استفاده برای اجرای سازه‌های بتنی؛
- آب برای فرآوری و سخت شدن مصالح مورد استفاده در اجرای سازه‌های بتنی مورد استفاده قرار گرفت؛
- برق خریداری شده مورد استفاده برای اجرای سازه‌های بتنی؛
- سوخت‌های فسیلی مورد استفاده برای اجرای سازه‌های بتنی؛
- سوخت‌های زیست توده مورد استفاده برای اجرای سازه‌های بتنی؛
- سوخت‌ها برای تولید نیروی داخلی برای استفاده در اجرای سازه‌های بتنی؛

ورودی غیرمستقیم شامل موارد زیر است:

- برق خریداری‌شده‌ی مورد استفاده به غیر از برق مصرفی در اجرای سازه‌های بتنی؛
- آب مورد استفاده برای جلوگیری از پخش شدن گرد و خاک در طول اجرای سازه‌های بتنی؛
- سوخت‌های مورد استفاده به غیر از اجرای سازه‌های بتنی؛
- سوخت‌های مورد استفاده برای تولید و فرآوری سوخت‌های فسیلی؛
- سوخت‌های مورد استفاده برای فرآوری سوخت‌های زیست‌توده؛
- سوخت‌های مورد استفاده برای انتقال گروه‌های سوم برای ورودی و خروجی.

خروجی مستقیم شامل موارد زیر است:

- پسماند جامد حاصل از اجرای سازه‌های بتنی؛
- فاضلاب حاصل از اجرای سازه‌های بتنی؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های فسیلی مورد استفاده برای اجرای سازه‌های بتنی؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های زیست‌توده مورد استفاده برای اجرای سازه‌های بتنی؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌ها برای تولید نیروی داخلی برای استفاده در اجرای سازه‌های بتنی؛

- صدا، ارتعاش و بوی بد حاصل از اجرای سازه‌های بتنی؛
- گرد و خاک حاصل از اجرای سازه‌های بتنی؛

خروجی غیرمستقیم شامل موارد زیر است:

- خروجی حاصل از تولید نیروی خارجی مورد استفاده در اجرای سازه‌های بتنی؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های مورد استفاده به غیر از اجرای سازه‌های بتنی؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های مورد استفاده برای تولید و فرآوری سوخت‌های فسیلی؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های مورد استفاده برای فرآوری سوخت‌های زیست توده؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های مورد استفاده برای انتقال گروه‌های سوم برای ورودی و خروجی.

۷-۵ استفاده از سازه‌های بتنی

ورودی مستقیم شامل موارد زیر است:

- منابع طبیعی قابل مصرف به عنوان مواد خام مورد استفاده برای فعالیت‌های اصلاحی سازه‌های بتنی؛
- منابع حاصل از پسماند و محصولات فرعی به عنوان مواد خام مورد استفاده برای فعالیت‌های اصلاحی برای سازه‌های بتنی؛

- محصولات صنعتی مورد استفاده برای فعالیت‌های اصلاحی سازه‌های بتنی؛
- آب جهت سخت کردن مصالح برای فعالیت‌های اصلاحی سازه‌های بتنی؛
- برق خریداری شده مورد استفاده برای فعالیت‌ها در طول استفاده از سازه‌های بتنی؛
- سوخت‌های فسیلی مورد استفاده برای فعالیت‌ها در طول استفاده از سازه‌های بتنی؛
- سوخت‌های زیست توده مورد استفاده برای فعالیت‌ها در طول استفاده از سازه‌های بتنی؛
- سوخت‌ها برای تولید نیروی داخلی برای استفاده در فعالیت‌ها در طول استفاده از سازه‌های بتنی.

ورودی غیرمستقیم شامل موارد زیر است:

- برق خریداری شده مورد استفاده به جز در استفاده از سازه‌های بتنی؛
- آب مورد استفاده برای جلوگیری از پخش گرد و خاک در طول استفاده از سازه‌های بتنی؛
- سوخت‌های مورد استفاده در ساخت سازه‌های بتنی؛
- سوخت‌های مورد استفاده برای تولید و فرآوری سوخت‌های فسیلی؛
- سوخت‌های مورد استفاده برای فرآوری سوخت‌های زیست توده؛
- سوخت‌های مورد استفاده برای انتقال گروه‌های سوم برای ورودی و خروجی.

خروجی مستقیم شامل موارد زیر است:

- پسماند جامد حاصل از فعالیتهای اصلاحی برای سازههای بتنی؛
- فاضلاب حاصل از فعالیتهای اصلاحی برای سازههای بتنی؛
- خروجی حاصل از احتراق سوختهای فسیلی برای استفاده از سازههای بتنی؛
- خروجی حاصل از احتراق سوختهای زیست توده برای استفاده از سازههای بتنی؛
- خروجی حاصل از احتراق سوختها برای تولید نیروی داخلی برای استفاده از سازههای بتنی؛
- صدا، ارتعاش و بوی بد حاصل از فعالیتهای اصلاحی سازههای بتنی؛
- گرد و خاک حاصل از فعالیتهای اصلاحی سازههای بتنی؛
- شستشو، ترشح و آزاد شدن مواد مضر و یا رادیواکتیو در طول فعالیت سازههای بتنی.

خروجی غیرمستقیم شامل موارد زیر است:

- خروجی حاصل از تولید نیروی خارجی برای فعالیتهای اصلاحی سازههای بتنی؛
- خروجی حاصل از احتراق سوختهای مورد استفاده به جز در استفاده از سازههای بتنی؛
- خروجی حاصل از احتراق سوختهای مورد استفاده برای تولید و فرآوری سوختهای فسیلی؛
- خروجی حاصل از احتراق سوختهای مورد استفاده برای فرآوری سوختهای زیست توده؛
- خروجی حاصل از احتراق سوختهای مورد استفاده برای انتقال گروههای سوم برای ورودی و خروجی.

یادآوری - اثر حفظ گرمای بتن در طول فعالیت می تواند در نظر گرفته شود.

۵-۸ فاز نهایی بتن و سازههای بتنی

ورودی مستقیم شامل موارد زیر خواهد بود:

- پسماندی که به فاز نهایی بتن و سازههای بتنی وارد می شود؛
- مواد مورد استفاده برای تخریب؛
- آب مورد استفاده برای تخریب جهت جلوگیری از پخش گرد و خاک؛
- برق مورد استفاده برای فاز نهایی بتن و سازههای بتنی؛
- سوختهای فسیلی مورد استفاده برای فاز نهایی بتن و سازههای بتنی؛
- سوختهای زیست توده مورد استفاده برای فاز نهایی بتن و سازههای بتنی؛
- سوختها برای تولید نیروی داخلی برای استفاده در انتهای فاز بتن و سازههای بتنی.

ورودی غیرمستقیم شامل موارد زیر است:

- برق مورد استفاده به غیر از برق مصرفی در فعالیت‌های مستقیم مرتبط با فاز نهایی بتن و سازه‌های بتنی؛
- سوخت‌های مورد استفاده به غیر از فعالیت‌های مستقیم در فاز نهایی بتن و سازه‌های بتنی؛
- سوخت‌های مورد استفاده برای تولید و فرآوری سوخت‌های فسیلی؛
- سوخت‌های مورد استفاده در فرآوری فسیل‌های زیست توده؛
- سوخت‌های مورد استفاده برای انتقال گروه‌های سوم برای ورودی و خارجی.

خروجی مستقیم شامل موارد زیر است:

- پسماند جامد حاصل از فاز نهایی بتن و سازه‌های بتنی؛
- فاضلاب حاصل از فاز نهایی بتن و سازه‌های بتنی؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های فسیلی برای فاز نهایی بتن و سازه‌های بتنی؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های زیست توده برای فاز انتهایی بتن و سازه‌های بتنی؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌ها برای تولید نیروی داخلی برای استفاده در فاز نهایی بتن و سازه‌های بتنی؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌ها برای تولید نیروی داخلی برای استفاده در فاز نهایی بتن و سازه‌های بتنی؛
- صدا، ارتعاش و بوی بد حاصل از فاز نهایی بتن و سازه‌های بتنی؛
- گرد و خاک حاصل از فاز نهایی بتن و سازه‌های بتنی؛
- آب‌شویی مواد آزاد شده خطرناک در طول فاز نهایی بتن و سازه‌های بتنی.

خروجی غیرمستقیم شامل موارد زیر است:

- خروجی حاصل از تولید نیروی خارجی مورد استفاده در فاز نهایی بتن و سازه‌های بتنی؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های مورد استفاده به جز در فاز نهایی بتن و سازه‌های بتنی؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های مورد استفاده برای تولید و فرآوری سوخت‌های فسیلی؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های مورد استفاده برای فرآوری سوخت‌های زیست توده؛
- خروجی حاصل از احتراق سوخت‌های مورد استفاده برای انتقال گروه‌های سوم برای ورودی و خروجی.

۶ بررسی نقادانه و ذخیره سازی آن

تمایز بین مرز سامانه و روش دستیابی و محاسبه‌ی فهرست داده‌ها، باید توسط متخصصان داخلی یا خارجی تحت بررسی نقادانه قرار گیرد. شرایط ارائه‌شده در استاندارد بند ۲-۴ مورد استفاده قرار خواهد گرفت. نتایج حاصل از بررسی‌های انتقادی باید به عنوان یک بیانیه بررسی، حفظ و نگهداری شود.

پيوسٽ الف
(اطلاعاتي)
ڪتاب نامہ

- [1] ISO 14040, Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework
- [2] ISO 14044, Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines
- [3] ISO 14404-1, Calculation method of carbon dioxide emission intensity from iron and steel production - Part 1: Steel plant with blast furnace
- [4] ISO 14404-2, Calculation method of carbon dioxide emission intensity from iron and steel production - Part 2: Steel plant with electric arc furnace (EAF)
- [5] ISO 21930, Sustainability in buildings and civil engineering works - Environmental declaration of building products
- [6] ISO 21931-1, Sustainability in building construction - Framework for methods of assessment of the environmental performance of construction works - Part 1: Buildings