

기계설비 표준품셈

2022. 01.

산업통상자원부

목 차

제 1 장 총 칙	1
1-1 목적	1
1-2 적용범위	1
1-3 용어의 정의	1
1-4 투입인원수의 산정	2
1-5 투입인원수의 조정 등	2
1-6 세부시행기준	2
제 2 장 기계설비 설계	4
2-1 공동주택설비 설계	4
2-2 일반건축물설비 설계	11
2-3 기계설비 VE설계	20
제 3 장 건축물 성능 및 인증	25
3-1 녹색건축물 인증	25
3-2 에너지효율등급 인증	29
제 4 장 기계설비 시뮬레이션	34



▶ 제1장 총 칙

1-1 목적

1-2 적용범위

1-3 용어의 정의

1-4 투입인원수의 산정

1-5 투입인원수의 조정 등

1-6 세부시행기준

제 1 장 총 칙

1-1 목적

「엔지니어링산업 진흥법」 제31조에 따라 발주청은 엔지니어링사업자와 엔지니어링사업의 계약을 체결한 때에는 적절한 엔지니어링사업의 대가를 지급하여야 하며 산업통상자원부장관은 엔지니어링사업의 대가를 산정하기 위하여 필요한 기준을 정하여 고시하여야 한다. 따라서 본 표준품셈은 엔지니어링사업의 대가를 합리적으로 산정하기 위해 필요한 기준을 제시하는데 그 목적이 있다.

1-2 적용범위

「엔지니어링산업 진흥법」 제2조제7항의 각목에 해당하는 발주청이 아래의 엔지니어링사업을 발주하는 경우 관계법령에 따른 대가의 고시, 기타 특별한 상황 등에 따른 예외사항을 제외하고는 본 표준품셈을 적용하여 실비정액가산방식에 따라 대가를 산정한다.

- ① 기계설비 설계
- ② 건축물 성능 및 인증
- ③ 기계설비 시뮬레이션

1-3 용어의 정의

- 1) “실비정액가산방식”이란 직접인건비, 직접경비, 제경비, 기술료와 부가가치세를 합산하여 대가를 산출하는 방식을 말한다.
- 2) “직접인건비”란 해당 엔지니어링사업의 업무에 직접 종사하는 엔지니어링기술자의 인건비로서 투입된 인원수에 엔지니어링기술자의 기술등급별 노임단가를 곱하여 계산한다.
- 3) “투입인원수”란 직접인건비를 산정하기 위해 해당 엔지니어링사업 업무에 직접 종사하는 기술자의 투입된 인원수를 말한다.
- 4) “기본업무”란 계약목적의 달성을 위해 계약상대자가 수행하여야 하는 업무로서 과업지시서에 기재된 업무를 말하며, 본 표준품셈의 투입인원수 산정에 기초가 되는 업무이다.
- 5) “기준인원수”란 기본업무별 1단위(면적, 길이, 개소 등)에 적용되는 투입인원수로 전체 투입된 인원수를 산정하는 기준물량을 말하며, 기준인원수 1(인·일)은 1인이 8시간 동안 투입되어 수행한 하루 노동량을 기준한 것이다.
- 6) “환산계수”란 투입인원수 산정에 필요한 기본업무별 1단위 수량이 반복됨에 따라 나타나는 설계의 유사성, 반복성을 적용수량에 반영하여 적절한 설계업무량을 산출하기 위한 계수이다.
- 7) “보정계수”란 환산계수와 함께 투입인원수를 산정하는데 있어서 엔지니어링사업의 특성에 따른 업무량의 변화를 반영하는 계수이다.

1-4 투입인원수의 산정

- 1) 투입인원수는 각 기준인원수, 환산계수, 보정계수를 곱하여 합산한다.
 - 투입인원수(인·일) = Σ (기준인원수 × 환산계수 × 보정계수)
- 2) 기준인원수는 각 장에서 정하고 있는 분야별 “투입인원수 산정기준”에 따른다.
- 3) 환산계수 및 보정계수는 각 장에서 정하고 있는 분야별 “환산계수 및 보정계수”에 따른다.
- 4) 각 기본업무별 투입인원수는 소수점 셋째자리에서 반올림한다.
- 5) 제시된 기본업무 이외에 사업의 특성에 따라 필요한 경우에는 소요되는 인력을 계상하여 합산할 수 있다.

1-5 투입인원수의 조정 등

과업의 특성에 따라 제시된 기본업무는 생략, 변경할 수 있으며, 기본업무별 업무정의의 변경이 있는 경우에는 투입인원수를 조정할 수 있다.

1-6 세부시행기준

- 가. 이 표준품셈을 운영함에 있어 필요한 세부사항이나 변경사항에 관하여는 산업통상자원부장관과 사전에 협의하여 발주청이 그 기준을 정할 수 있다.
- 나. 기본업무에 포함되지 않은 과업에 필요한 모든 관련 자료는 원칙적으로 발주자가 제공하여야 하며, 제공되지 못하는 자료의 수집 및 조사 일정은 발주청과 협의하여 결정하여야 한다. 발주자가 제공하지 못하는 자료의 조사·수집을 수행할 경우 별도의 대가를 산정하여 반영하여야 한다.

부 칙

- 1) 2019년에 공표된 건축기계설비 표준품셈은 2020년 신규사업부터 적용한다.
- 2) 2022년에 공표된 기계설비 표준품셈은 2023년 신규사업부터 적용한다.



▶ 제2장 기계설비 설계

2-1 공동주택설비 설계

2-2 일반건축물설비 설계

2-3 기계설비 VE설계

제 2 장 기계설비 설계

2-1 공동주택설비 설계

가. 정의

“공동주택설비 설계“란 「건축법」과 「주택법 시행령」에서 규정하고 있는 공동주택에 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 건축물 등의 성능을 유지하기 위한 설비를 설계하는 엔지니어링을 말한다.

참고로, 「건축법」에서는 공동주택의 종류와 범위를 아파트, 연립주택, 다세대주택 및 기숙사로 규정하고 있으며, 공동주택의 형태를 갖춘 가정어린이집·공동생활가정·지역아동센터·공동육아나눔터·작은도서관·노인복지시설(노인복지주택 제외) 및 「주택법 시행령」에 따른 원룸형 주택도 공동주택에 포함된다.

나. 업무별 주요내용

산정기준은 공공발주 업무시설의 실시설계를 기준으로 하였다. 실시설계 업무를 조사, 계획, 설계, 성과품 작성 등 4단계로 구분하였다.

구분	기본업무	세부업무	업무 정의
조사	1. 과업착수 준비	1) 착수 준비	○ 예정공정표, 사업 책임기술자선임신고서가 포함된 착수보고서 작성 및 제출(설계내역서 조정, 과업지시서 숙지)
		2) 과업 수행계획서	○ 다음 내용을 포함한 과업 수행계획서 작성 및 제출 - 세부 공정 계획서 - 경력사항 확인서 - 성과품 제출 계획서 - 참여내용 및 예상 기간 - 조직 및 인력투입 계획서 - 보안각서 등
	2. 현지 조사 및 답사	1) 현장 조사 및 답사	○ 현지 대지 현황 및 유틸리티 파악하기
		2) 기반시설조사(유틸리티 공급가능 여부)	○ 지역냉난방, 도시가스, 상수 등 공급 가능 여부 조사 ○ 오·배수처리 방식 확인
		3) 환경 요소 조사, 분석	○ 지중온도, 우수량(우수관 설계), 일사량(태양열 설계) 조사
	3. 각종 조사 성과품 검토	1) 시험천공 및 지열 열전도도 테스트 성과품 검토	○ 지반의 유효열전도율 및 채열 특성 파악 ○ 지열시스템 방식 및 천공 수량, 깊이, 공사비 예측
		2) 수질 현장 조사 성과품 검토	○ 지하수 재활용 가능성 검토 ○ 수처리 적용을 위한 원수수질 테스트
		3) 악취 및 오염원 조사 성과품 검토	○ 외부 악취오염원 조사 및 대응 방안 마련 ○ 내부 악취오염원 조사 및 대응 방안 마련
		4) 소음 진동 조사 성과품 검토	○ 외부 소음 진동 원인 조사 및 대응 방안 마련 ○ 내부 소음 진동 원인 조사 및 대응 방안 마련
	4. 유사 사례 조사	1) 유사 사례조사	○ 유사용도, 특성, 규모에 따른 사례조사 ○ 인접 건물 시스템 조사

구분	기본업무	세부업무	업무 정의
계 획	1. 전 단계 성과검토	1) 전 단계 계산서 검토	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기존 냉난방 부하 입력자료 분석 ○ 장비선정 적정성 분석 ○ 부하 및 장비선정 일치 여부 분석
		2) 전단계 도면 검토	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사업승인 도서 및 기본설계 도서 검토, 분석 ○ 기존 도면의 타공정 반영사항 검토 ○ 제안시스템의 반영사항 확인 ○ 배관 및 덕트 기구 적용의 적정성 검토 ○ 중요 시공성 확보 검토
		3) 전단계 내역서 검토	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기존 추정공사비 적정성 검토 ○ 제안시스템의 반영사항 확인 ○ 장비, 배관, 덕트, 위생 자재의 단가 적정성 검토 ○ 소요 예산 증감 사항 및 적정성 검토 후 발주처 협의 및 승인
		4) 전단계 기타 검토	<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경영향, 추정사업비, 자문회의의 결과, 민원, 심의 및 인허가 사항, 지구단위 계획 반영
	2. 설계기준 작성	1) 설계기준 작성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 부하계산 기준, 냉·난방설비 기준, 환기설비 기준, 위생설비 기준
	3. 설비방식 계획 및 결정	1) 열원설비 방식 계획 및 결정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 발주처 요구사항 및 건물 특성에 따른 대안 작성 및 제안 ○ 초기투자비, 유지관리비, 시공성 검토 후 결정 ○ 법규에 적합한 열원 계획(신재생 에너지 설비 포함)
		2) 환기설비 방식 계획 및 결정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 발주처 요구사항 및 건물 특성에 따른 대안 작성 및 제안 ○ 초기투자비, 유지관리비, 시공성 검토 후 결정 ○ 환기방식의 결정(자연환기, 강제환기, 하이브리드환기) ○ 용도별 기준 환기량 확인 및 급·배기 풍량기준 결정
		3) 냉난방설비 방식 계획 및 결정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 발주처 요구사항 및 건물 특성에 따른 대안 작성 및 제안 ○ 초기투자비, 유지관리비, 시공성 검토 후 결정 ○ 냉난방방식 결정(각 세대, 주민공동시설, 근린생활시설 등에 적합한 방식 등) ○ 법규에 적합한 냉난방방식 결정
		4) 위생설비 방식 계획 및 결정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 발주처 요구사항 및 건물 특성에 따른 대안 작성 및 제안 ○ 초기투자비, 유지관리비, 시공성 검토 후 결정 ○ 위생방식 결정(고가수조, 부스터 가압, 중앙 및 개별급탕, 우수, 물 재이용(우수, 우수), 절수형 위생기구 등) ○ 법규에 적합한 오배수 방식 결정
		5) 가스설비 계획 및 결정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 가스 사용압력 및 공급압력 검토 ○ 가스관로 계획 ○ 가스미터기 및 정압기실 위치 계획
		6) 자동제어방식 계획 및 결정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 발주처 요구사항, 건물 특성에 따른 대안작성 및 제안 ○ 초기투자비, 유지관리비, 시공성 검토 후 결정 ○ 자동제어방식 결정 및 법규에 적합한 방식(BEMS 적용 등)

구분	기본업무	세부업무	업무 정의
		7) 부대설비방식 계획 및 결정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 부대설비의 종류와 수준 결정 ○ 부대설비 방식선정(연도, 유인팬, 방음방진, 동파방지열선, 진공청소설비, 쓰레기이송설비 등)
		8) 운송설비방식 계획 및 결정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 발주처 요구사항 및 건물 특성에 따른 대안 작성 및 제안 ○ 초기투자비, 유지관리비, 시공성 검토 후 결정 ○ 엘리베이터, 에스컬레이터, 무빙워크 등 사이즈 및 용량 검토
		9) 특수설비 방식 계획 및 결정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 발주처 요구사항 및 건물 특성에 따른 대안 작성 및 제안 ○ 초기투자비, 유지관리비, 시공성 검토 후 결정 ○ 상업용 주방, 수영장 설비, 사우나, 온실 등
		10) 내진설비 방식 계획 및 결정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 발주처 요구사항 및 건물 특성에 따른 계획 ○ 초기투자비, 유지관리비, 시공성 검토 후 결정 ○ 법규에 적합한 내진설비 종류와 수준 결정
		11) 인터페이스 계획 및 결정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관련 타 공정과의 인터페이스 협의 및 결정(건축, 구조, 전기, 토목, 조정, 친환경 등)
	4. 스페이스 계획	1) 건축 반영 사항 검토	<ul style="list-style-type: none"> ○ 평면 스페이스 검토(기계실, 팬룸, D.A, 저수조, 집수정 등) ○ 입상 스페이스 검토(샤프트, 층고, 단면 등)
	5. 관련 법규 검토 및 적용	1) 관련 법규 및 조례 검토	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시설별 건축 관련 법규, 시도 지역별 조례 등 조사 및 검토
		2) 각종 인증제도 검토	<ul style="list-style-type: none"> ○ 인증 컨설팅 업체와 협의 자료 작성 ○ 인증 컨설팅 업체와 업무 협의 ○ 녹색 건축 인증, 에너지효율등급, 에너지절약형 친환경 주택의 건설기준, 범죄예방 건설기준 등
		3) 신재생에너지 검토	<ul style="list-style-type: none"> ○ 태양열, 지열, 연료전지 등에 대한 에너지 적용 검토
	6. 단계별 자문 및 협의자료 작성	1) 착수단계 자문	<ul style="list-style-type: none"> ○ 착수 자문회의 자료 작성 ○ 자문 자료 사전설명, 자문회의 준비 및 개최 ○ 자문 의견 검토 후 보완 및 수정, 위원 확인
		2) 중간단계 자문	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중간 자문회의 자료 작성 ○ 자문 자료 사전설명, 자문회의 준비 및 개최 ○ 자문 의견 검토 후 보완 및 수정, 위원 확인
3) 마무리 단계 자문		<ul style="list-style-type: none"> ○ 마무리 자문회의 자료 작성 ○ 자문 자료사전 설명, 자문회의 준비 및 개최 ○ 자문 의견 검토 후 보완 및 수정, 위원 확인 	
4) 발주처 지침 반영		<ul style="list-style-type: none"> ○ 발주처 협의 및 지침 내용을 반영한 설계 지침서 작성 ○ 발주처 설명, 발주처 검토요청 사항 추가 검토 및 제출 	
5) 설계감리 및 VE/LCC 자료 작성		<ul style="list-style-type: none"> ○ 설계 VE 검토 및 자료 작성 ○ 설계 VE 의견 검토 후 보완 및 수정 	
6) 발주처 심의		<ul style="list-style-type: none"> ○ 자재 업체 리스트 작성 및 검토 ○ 적정 자재 선정 여부 확인 ○ 설계와 부합되는지 여부를 확인 	

구분	기본업무	세부업무	업무 정의
설계	1. 설계조건	1) 설계조건 설정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전단계 설계조건 검토하여 기준 작성 ○ 도면형식을 타 분야와 협의하여 설정
	2. 열원설비 설계	1) 계통도	○ 기계실, 샤프트, 평면도를 근거로 계통도 작성(신재생 설비 포함)
		2) 평면도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 열원 장비 배치도 작성 ○ 장비 일람표 작성
		3) 확대 평면도 및 부분 상세도	○ 기계실 확대 평면도 및 단면도 작성
	3. 환기설비 설계	1) 계통도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 샤프트, 팬룸, 기계실, 평면도를 근거로 계통도 작성 ○ 부하 및 장비 계산서로 디퓨저 배치 및 풍량 선정 ○ 환기덕트 평면도 작성 ○ 디퓨저 일람표 작성
		2) 평면도	
		3) 확대 평면도 및 부분 상세도	○ 팬룸 확대 평면도 및 단면도 작성
	4. 냉·난방설비 설계	1) 계통도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 샤프트, 기계실, 평면도를 근거로 계통도 작성 ○ 부하 및 장비 계산서로 배관경 선정 ○ 냉·난방 배관 평면도 작성(중앙난방 근생 3,000㎡ 이상일 때) ○ 밸브 일람표 작성
		2) 평면도	
	5. 위생설비 설계	1) 계통도	○ 샤프트, 기계실, 평면도를 근거로 계통도 작성
		2) 평면도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 부하 및 장비 계산서로 배관경 선정 ○ 위생배관 평면도 작성
		3) 확대 평면도 및 부분 상세도	○ 화장실 확대 평면도 작성
6. 가스설비 설계	1) 계통도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 샤프트, 기계실, 평면도를 근거로 계통도 작성 ○ 각층별 유량 계산 및 관경 기입 	
	2) 평면도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 가스 사용량을 근거로 배관경 선정 및 재계산 ○ 가스 평면도 작성 	
	3) 확대 평면도 및 부분 상세도	○ 기계실 및 주방 등 확대 평면도 작성	
7. 자동제어설비 설계	1) 계통도	○ 장비별 작동설명서 및 계통도 작성	
	2) 평면도	○ 기계실, 자동제어 평면도 작성	
	3) 확대 평면도 및 부분 상세도	○ 자동제어 밸브 및 관제점 일람표 작성	
8. 부대설비 설계	1) 부대설비 설계도 작성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자주 적용되지만 주요 설비에 해당되지 않는 설비 ○ 설비 협력사 선정과 협의 ○ 연도, 유인 팬, 방음 방진, 동파 방지 열선, 진공 청소 설비, 쓰레기이송설비 등 설계도면 작성 및 검토 ○ 일반 상세도 작성 및 검토 	
9. 운송설비 설계	1) 운송설비 설계도 작성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 설비 협력사 선정과 협의 ○ 엘리베이터, 에스컬레이터, 무빙워크 등의 위치, 사이즈 및 용량 검토 및 설계도면 작성 	
10. 특수설비 설계	1) 특수설비 설계도 작성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 설비 협력사 선정과 협의 ○ 상업용주방, 수영장설비, 사우나, 세차시설, 온실 등 	
11. 내진설비 설계	1) 내진설비 설계도 작성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기계 비구조요소(배관버팀대, 내진스토퍼, 펌프, 물탱크 등)의 내진 설계 기준 검토 ○ 기계 비구조요소 내진 설계 	
12. 인터페이스 설계	1) 인터페이스 설계	<ul style="list-style-type: none"> ○ 건축 관련 협의 및 검토(D.A, 트랜치, 집수정, 루버, 설비스페이스 등) ○ 구조 관련 오프닝 관련 협의 및 검토 ○ 전기 동력 전달, 원격검침, 특정실 조명 및 발열 관련 검토 ○ 토목 관련 오·배수관로 및 영구배수 관련 설계 ○ 조경용수 검토 및 설계 및 조경용 배수 관련 협의 설계 	

구분	기본업무	세부업무	업무 정의
성과품작성	1. 실시설계보고서 및 기타보고서	1) 실시설계 보고서 작성	○ 실시설계보고서- 본보고서, 요약보고서
		2) 기타보고서 작성	○ 기타보고서-계획항목에 명기 내용에 대한 전반적인 보고서/시공계획보고서/유지관리계획 보고서/커미셔닝 계획 보고서/경제성 보고서/성능 적정성 보고서
		3) 부록 작성	○ 실시설계 보고서 부록
	2. 계산서	1) 냉난방 부하 계산서	○ 부위별 열관류율 작성 ○ 건축 모델링 및 설계기준 값 입력 ○ 부하 계산 검토 및 재계산
		2) 용량계산서 (장비선정계산서 포함)	○ 열원장비(보일러, 냉동기, 지역열원, 히트펌프, EHP 등) 용량 ○ 팬(주차장 팬, 환기팬) ○ 펌프(냉·난방용 펌프, 위생용 펌프)
		3) 환경 계산서	○ 냉·난방 배관 환경 계산서 ○ 위생 배관 환경 계산서 ○ 우수 배관 환경 계산서
		4) 정압 및 양정 계산서	○ 팬(주차장 팬, 환기 팬) 정압 ○ 펌프(냉·난방용 펌프, 위생용 펌프) 양정
	3. 운영 및 유지관리 지침서	1) 운영 및 유지관리 지침서	○ 각종 장비 및 자재의 운영, 측정 및 유지관리 지침서 ○ 유지관리자 교육 지침서
	4. 설계예산서	1) 설계설명서	○ 공사목적 및 개요, 위치, 공사 기간, 사업 규모 및 사업량, 재료, 설계변경조건 등
		2) 설계내역서	○ 설계내역서, 원가계산서, 총괄내역서, 공종별 내역서, 일위대가 등
	5. 단가산출서	1) 단가설명서	○ 단가를 구성하는 공종의 작업, 장비, 재료 등의 품명, 규격, 수량의 설명
		2) 단가산출서	○ 단가산출서, 각종 시험 비용, 단가조서, 견적서, 운반거리 조건표 등
	6. 수량산출서	1) 공종별 수량산출서	○ 공종별 수량의 산출내역서(수량산출서, 집계표, 자재집계표) 작성
	7. 실시설계 도면 정리	1) 실시설계 도면 편집 및 전산화	○ 설계 항목 참조
	8. 공사시방서	1) 공사시방서 작성	○ 일반시방서 등의 작성
		2) 특기시방서 작성	○ 공종별 특기시방서 등의 작성
	9. 기타	1) 인허가 관련 사항 검토 및 작성	○ 에너지절약계획서, 제출 도서 등 검토 후 적용 ○ 도면, 계산서, 에너지절약계획서 등 작성 ○ 세움터 등록

다. 투입인원수 산정기준

상기 단위업무를 기본업무 중심으로 재정리하고, 환산계수, 보정계수와 기본업무와의 상관관계를 토대로 투입인원수 산정기준을 제시하면 다음과 같다.

구분	기본업무	단위	기준인원수(인·일/단위)					환산계수		보정계수			
			기술사	특급 기술자	고급 기술자	중급 기술자	초급 기술자	연면적	식	공사 성격	BIM 적용 여부	BEMS 적용 여부	중양 난방 적용
조사	1. 과업착수 준비	식		0.2	1.2	1.4	1.2		●		●	●	●
	2. 현지 조사 및 답사	식		0.7	0.7	2.4	1.9		●	●			
	3. 각종 조사 성과품 검토	식		0.5	0.7	1.2	0.7		●				
	4. 유사 사례 조사	식		0.2	1.0	1.0	1.4		●			●	●
계획	1. 전 단계 성과검토	10,000㎡		0.2	0.5	0.2	0.2	●		●	●		●
	2. 설계기준 작성	식	0.2	0.2	0.7	0.7	0.5		●		●		●
	3. 설비방식 계획 및 결정	10,000㎡	0.2	0.2	0.5	0.7	0.2	●		●			●
	4. 스페이스 계획	10,000㎡		0.2	0.7	0.7	0.2	●		●	●		●
	5. 관련 법규 검토 및 적용	식		0.2	1.2	1.2	1.9		●				●
	6. 단계별 자문 및 방침자료 작성	회		0.7	0.7	1.2	0.7						
설계	1. 설계조건	식		0.2	0.5	0.7	0.5		●				●
	2. 열원설비 설계	10,000㎡	0.2	0.2	0.7	0.7	0.2	●		●	●	●	●
	3. 환기설비 설계	10,000㎡		0.2	0.2	0.5	0.2	●		●	●	●	
	4. 냉·난방설비 설계	10,000㎡	0.2	0.2	0.5	0.5	0.5	●		●	●	●	●
	5. 위생설비 설계	10,000㎡	0.2	0.2	0.2	0.5	0.7	●		●	●	●	●
	6. 가스설비 설계	10,000㎡			0.2	0.2	0.2	●		●	●	●	
	7. 자동제어설비 설계	10,000㎡		0.2	0.5	0.5	0.2	●		●	●	●	●
	8. 부대설비 설계	10,000㎡		0.2	0.2	0.5	0.2	●		●	●		●
	9. 운송설비 설계	10,000㎡		0.2	0.2	0.2	0.5	●		●	●		
	10. 특수설비 설계	10,000㎡	0.2	0.2	0.2	0.5	0.2	●			●		●
	11. 내진설비 설계	10,000㎡	0.2	0.2	0.5	0.5	0.5	●		●	●		●
	12. 인터페이스 설계	10,000㎡		0.2	0.5	0.5	0.5	●		●	●	●	●
성과품작성	1. 실시설계보고서 및 기타보고서	10,000㎡			0.2	0.5	0.2	●		●	●	●	●
	2. 계산서	10,000㎡	0.2	0.2	0.2	0.5	0.2	●					●
	3. 운영 및 유지관리 지침서	식		0.2	0.2	0.2	0.2		●			●	●
	4. 설계예산서	10,000㎡	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	●		●		●	●
	5. 단가산출서	10,000㎡			0.2	0.2	0.2	●		●		●	●
	6. 수량산출서	10,000㎡				0.2	0.2	●		●	●	●	●
	7. 실시설계 도면 정리	10,000㎡			0.2		0.7	●			●	●	●
	8. 공사시방서	식	0.2	0.5	1.2	1.9	2.4		●			●	●
	9. 기타	식		0.5	0.5	2.9	3.6		●				●

마. 환산계수 및 보정계수

구분	항목	세부내용	비고
환산계수	연면적 (10,000㎡ 기준)	① 조사·성과품작성단계 : $(\text{연면적}/10,000\text{㎡})^{0.74}$ ② 계획·설계단계 : $(\text{연면적}/10,000\text{㎡})^{0.84}$	소수점 넷째 자리에서 반올림
	식	① 10,000㎡ 미만 : 1 ② 10,000㎡ 이상 : $1+0.02(\text{연면적}/10,000-1)$	
보정계수	공사성격	① 신축 : 1.0 ② 전면 리모델링(중축포함) : 1.3 ③ 순환(단계별) 리모델링 : 1.5	
	BIM ¹⁾ 적용여부	① 미적용 : 1.00 ② 적용 : 1.70	
	BEMS 적용여부	① 미적용 : 1.00 ② 적용 : 1.20	
	개별난방, 중앙난방	① 개별난방 ²⁾ : 1.00 ② 중앙난방 ³⁾ : 1.30	

1) BIM 적용 : 조달청 “시설산업 BIM 적용 기본지침서 v2.0” 2019.12 기준을 준용하여 BIM을 수행한 업무기준

2) 개별난방 : 개별난방은 각세대에 소형보일러를 설치하여 해당 세대에 난방(급탕)을 공급하는 방식

3) 중앙난방 : 중앙난방은 메인 기계실에 중앙열원(집단에너지사업법의 집단에너지 사용시설 또는 중대형 보일러 등)을 설치하여 난방(급탕)을 생산하고 각 세대에 배관을 통하여 공급하는 방식

2-2 일반건축물설비 설계

가. 정의

“일반건축물설비 설계“란 건축물, 시설물 등(이하 “건축물“이라 한다)에 설치된 기계·기구·배관 및 그 밖에 건축물 등의 성능을 유지하기 위한 설비를 설계하는 엔지니어링을 말한다.

나. 업무별 주요내용

산정기준은 공공발주 업무시설의 실시설계를 기준으로 하였다. 실시설계 업무를 조사, 계획, 설계, 성과품 작성 등 4단계로 구분하였다.

구분	기본업무	세부업무	업무 정의	
조사	1. 과업착수 준비	1) 착수 준비	○예정공정표, 사업 책임기술자선임신고서가 포함된 착수보고서 작성 및 제출(설계내역서 조정, 과업지시서 숙지)	
		2) 과업 수행계획서	○다음 내용을 포함한 과업수행계획서 작성 및 제출 - 세부 공정 계획서 - 경력사항 확인서 - 성과품 제출 계획서 - 참여내용 및 예상 기간 - 조직 및 인력투입 계획서 - 보안각서 등	
	2. 현지 조사 및 답사	1) 현장 조사 및 답사	○현지 대지 사항 및 유틸리티 파악하기	
		2) 기반시설조사 (유틸리티 공급가능 여부)	○지역냉난방, 도시가스, 상수 등 공급 가능 여부 조사 ○오·배수처리 방식 확인	
		3) 환경 요소 조사, 분석	○지중온도, 우수량(우수관 설계), 일사량(태양열 설계) 조사	
	3. 각종 조사 성과품 검토	1) 시험천공 및 지열 열전도도 테스트 성과품 검토	○지반의 유효열전도율 및 채열 특성 파악 ○지열시스템 방식 및 천공 수량, 깊이, 공사비 예측	
		2) 수질 현장 조사 성과품 검토	○지하수 재활용 가능성 검토 ○수처리 적용을 위한 원수수질 테스트	
		3) 악취 및 오염원 조사 성과품 검토	○외부 악취오염원 조사 및 대응 방안 마련 ○내부 악취오염원 조사 및 대응 방안 마련	
		4) 소음 진동 조사 성과품 검토	○외부 소음 진동 원인조사 및 대응 방안 마련 ○내부 소음 진동 원인조사 및 대응 방안 마련	
	4. 유사 사례 조사	1) 유사 사례 조사	○유사용도, 특성, 규모에 따른 사례조사 ○인접건물 시스템 조사	
	계획	1. 전 단계 성과검토	1) 전단계 계산서 검토	○기존 냉난방 부하 입력자료 분석 ○장비선정 적정성 분석 ○부하 및 장비선정 일치 여부 분석
			2) 전단계 도면 검토	○기존 도면의 타공정 반영사항 검토 ○제안시스템의 반영사항 확인 ○배관 및 덕트 기구 적용의 적정성 검토 ○중요 시공성 확보 검토
			3) 전단계 내역서 검토	○기존 추정공사비 적정성 검토 ○제안시스템의 반영사항 확인 ○장비, 배관, 덕트, 위생 자재의 단가 적정성 검토 ○소요 예산 증감 사항 및 적정성 검토 후 발주처 협의 및 승인
4) 전단계 기타 검토			○환경영향, 추정사업비, 자문회의의 결과, 민원, 심의 및 인허가 사항, 지구단위 계획 반영	

구분	기본업무	세부업무	업무 정의
	2. 설계기준 작성	1) 설계기준 작성	○ 부하계산 기준, 공조 및 환기설비 기준, 위생설비 기준
	3. 설비방식 계획 및 결정	1) 열원설비 방식 계획 및 결정	○ 발주처 요구사항 및 건물 특성에 따른 대안 작성 및 제안 ○ 초기투자비, 유지관리비, 시공성 검토 후 결정 ○ 법규에 적합한 열원 계획(신재생 에너지 설비 포함)
		2) 공조설비 방식 계획 및 결정	○ 발주처 요구사항 및 건물 특성에 따른 대안 작성 및 제안 ○ 초기투자비, 유지관리비, 시공성 검토 후 결정 ○ 공조방식 결정(내외주부, 수공기, 전공기, 폐열회수기 등)
		3) 환기설비 방식 계획 및 결정	○ 발주처 요구사항 및 건물 특성에 따른 대안 작성 및 제안 ○ 초기투자비, 유지관리비, 시공성 검토 후 결정 ○ 환기방식의 결정(자연환기, 1~3종 환기방식) ○ 용도별 기준 환기량 확인 및 급·배기 풍량기준 결정
		4) 위생설비 방식 계획 및 결정	○ 발주처 요구사항 및 건물 특성에 따른 대안 작성 및 제안 ○ 초기투자비, 유지관리비, 시공성 검토 후 결정 ○ 위생방식 결정(고가수조, 부스터 가압, 중앙 및 개별급탕, 오수, 물 재이용(오수, 우수), 절수형 위생기구 등) ○ 법규에 적합한 오배수 방식 결정
		5) 가스설비 계획 및 결정	○ 가스 사용압력 및 공급압력 검토 ○ 정압기실 위치 확인 ○ 가스 사용량 및 위치 계획
		6) 자동제어방식 계획 및 결정	○ 발주처 요구사항 및 건물 특성에 따른 대안 작성 및 제안 ○ 초기투자비, 유지관리비, 시공성 검토 후 결정 ○ 자동제어방식 결정 및 법규에 적합한 방식(BEMS 적용 등)
		7) 부대설비방식 계획 및 결정	○ 부대설비의 종류와 수준 결정 ○ 부대설비 방식선정(연도, 유인팬, 방음방진, 동파방지열선, 진공청소설비, 쓰레기이송설비 등)
		8) 운송설비방식 계획 및 결정	○ 발주처 요구사항 및 건물 특성에 따른 대안 작성 및 제안 ○ 초기투자비, 유지관리비, 시공성 검토 후 결정 ○ 엘리베이터, 에스컬레이터, 무빙워크 등, 사이즈 및 용량 검토
		9) 특수설비방식 계획 및 결정	○ 발주처 요구사항 및 건물 특성에 따른 대안 작성 및 제안 ○ 초기투자비, 유지관리비, 시공성 검토 후 결정 ○ 상업용 주방, 수영장 설비, 사우나, 온실 등
		10) 내진설비 방식 계획 및 결정	○ 발주처 요구사항 및 건물 특성에 따른 계획 ○ 초기투자비, 유지관리비, 시공성 검토 후 결정 ○ 법규에 적합한 내진설비 종류와 수준 결정
	11) 인터페이스 계획 및 결정	○ 관련 타 공정과의 인터페이스 협의 및 결정(건축, 구조, 전기, 토목, 조정, 친환경 등)	
	4. 스페이스 계획	1) 건축 반영 사항 검토	○ 평면 스페이스 검토(기계실, 공조실, 팬룸, 냉각탑, 저수조 등) ○ 입상 스페이스 검토(샤프트, 층고, 단면 등)
	5. 관련 법규 검토 및 적용	1) 관련 법규 및 조례 검토	○ 시설별 건축 관련 법규, 시도 지역별 조례 등 조사 및 검토
2) 각종 인증제도 검토		○ 인증 컨설팅 업체와 협의 자료 작성 ○ 인증 컨설팅 업체와 업무 협의 ○ 녹색 건축 인증, 에너지효율등급, 에너지절약형 친환경 주택의 건설기준, 범죄예방 건설기준 등	
3) 신재생에너지 검토		○ 태양열, 지열, 연료전지 등에 대한 에너지 적용 검토	

구분	기본업무	세부업무	업무 정의
6. 단계별 자문 및 협의자료 작성		1) 착수단계 자문	<ul style="list-style-type: none"> ○ 착수 자문회의 자료 작성 ○ 자문 자료 사전설명, 자문회의 준비 및 개최 ○ 자문 의견 검토 후 보완 및 수정 위원 확인
		2) 중간단계 자문	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중간 자문회의 자료 작성 ○ 자문 자료 사전설명, 자문회의 준비 및 개최 ○ 자문 의견 검토 후 보완 및 수정 위원 확인
		3) 마무리 단계 자문	<ul style="list-style-type: none"> ○ 마무리 자문회의 자료 작성 ○ 자문 자료 사전설명, 자문회의 준비 및 개최 ○ 자문 의견 검토 후 보완 및 수정 위원 확인
		4) 발주처 지침 반영	<ul style="list-style-type: none"> ○ 발주처 협의 및 지침 내용을 반영한 설계 지침서 작성 ○ 발주처 설명, 발주처 검토요청 사항 추가 검토 및 제출
		5) 설계감리 및 VE/LCC 자료 작성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 설계 VE 자료 작성 ○ 설계 VE 의견 검토 후 보완 및 수정
		6) 발주처 심의	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자재 업체 리스트 작성 및 검토 ○ 적정 자재 선정 여부 확인 ○ 설계와 부합되는지 여부를 확인
설계	1. 설계조건	1) 설계조건 설정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전단계 설계조건 검토하여 기준 작성 ○ 도면형식을 타 분야와 협의하여 설정
	2. 열원설비 설계	1) 계통도	○ 기계실, 샤프트, 평면도를 근거로 계통도 작성(신재생 설비 포함)
		2) 평면도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 열원 장비 배치도 작성 ○ 장비 일람표 작성
		3) 확대 평면도 및 부분 상세도	○ 기계실 확대 평면도 및 단면도 작성
	3. 공조덕트 설계	1) 계통도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 샤프트, 공조실, 평면도를 근거로 계통도 작성 ○ 부하계산 및 공조기선정서로 디퓨저 배치 및 풍량 선정 ○ 공조덕트 평면도 작성 ○ 디퓨저 일람표 작성
		2) 평면도	
		3) 확대 평면도 및 부분 상세도	○ 공조실 확대 평면도 및 단면도 작성
	4. 환기설비 설계	1) 계통도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 샤프트, 팬룸, 기계실, 평면도를 근거로 계통도 작성 ○ 부하 및 장비 계산서로 디퓨저 배치 및 풍량 선정 ○ 환기덕트 평면도 작성 ○ 디퓨저 일람표 작성
		2) 평면도	
		3) 확대 평면도 및 부분 상세도	○ 팬룸 확대 평면도 및 단면도 작성
	5. 공조배관 설계	1) 계통도	○ 샤프트, 공조실, 기계실, 평면도를 근거로 계통도 작성
		2) 평면도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 부하 및 장비 계산서로 배관경 산정 ○ 공조배관 평면도 작성 ○ 밸브 일람표 작성
		3) 확대 평면도 및 부분 상세도	○ 공조실 확대 평면도 작성
	6. 위생설비 설계	1) 계통도	○ 샤프트, 기계실, 평면도를 근거로 계통도 작성
		2) 평면도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 부하 및 장비 계산서로 배관경 산정 ○ 위생배관 평면도 작성
		3) 확대 평면도 및 부분 상세도	○ 화장실 확대 평면도 작성

구분	기본업무	세부업무	업무 정의	
	7. 가스설비 설계	1) 계통도	○ 샤프트, 기계실, 평면도를 근거로 계통도 작성 ○ 각층별 유량 계산 및 환경 기입	
		2) 평면도	○ 가스 사용량을 근거로 배관경 산정 및 재계산 ○ 가스 평면도 작성	
		3) 확대 평면도 및 부분 상세도	○ 기계실 및 주방 등 확대 평면도 작성	
	8. 자동제어설비 설계	1) 계통도	○ 장비별 작동설명서 및 계통도 작성	
		2) 평면도	○ 기계실, 공조실 확대 평면도 및 자동제어 평면도 작성	
		3) 확대 평면도 및 부분 상세도	○ 자동제어 밸브 및 관계점 일람표 작성	
	9. 부대설비 설계	1) 부대설비 설계도 작성	자주 적용되지만 주요 설비에 해당되지 않는 설비 ○ 설비 협력사 선정과 협의 ○ 연도, 유인 팬, 방음 방진, 동파 방지 열선, 진공 청소 설비, 쓰레기이송설비 등 설계도면 작성 및 검토 ○ 일반 상세도 작성 및 검토	
	10. 운송설비 설계	1) 운송설비 설계도 작성	○ 설비 협력사 선정과 협의 ○ 엘리베이터, 에스컬레이터, 무빙워크 등 위치, 사이즈 및 용량 검토 및 설계도면 작성	
	11. 특수설비 설계	1) 특수설비 설계도 작성	○ 설비 협력사 선정과 협의 ○ 상업용주방, 수영장설비, 사우나, 세차시설, 온실 등	
	12. 내진설비 설계	1) 내진설비 설계도 작성	○ 기계 비구조요소(배관버팀대, 내진스트로퍼, 펌프, 물탱크 등)의 내진 설계 기준 검토 ○ 기계 비구조요소 내진 설계	
	13. 인터페이스 설계	1) 인터페이스 설계	○ 건축 관련 협의 및 검토(DA, 트랜치, 집수정, 루버, 설비스페이스 등) ○ 구조 관련 오프닝 관련 협의 및 검토 ○ 전기 동력 전달 및 특정실 조명 및 발열 관련 검토 ○ 토목 관련 오·배수관로 및 영구배수 관련 설계 ○ 조경용수 검토 및 설계 및 조경용 배수 관련 협의 설계	
	성과품작성	1. 실시설계보고서 및 기타보고서	1) 실시설계 보고서 작성	○ 실시설계보고서 - 본보고서, 요약보고서
			2) 기타보고서 작성	○ 기타보고서 - 계획항목에 명기 내용에 대한 전반적인 보고서/시공계획 보고서/유지관리계획 보고서/커미셔닝 계획 보고서/경제성 보고서/성능 적정성 보고서
3) 부록 작성			○ 실시설계 보고서 부록	
2. 계산서		1) 냉난방 부하 계산서	○ 부위별 열관류율 작성 ○ 건축 모델링 및 설계기준 값 입력 ○ 부하 계산 검토 및 재계산	
		2) 용량계산서 (장비선정계산서 포함)	○ 열원장비(보일러, 냉동기, 지역열원, 히트펌프, EHP 등)용량 ○ 팬(공조기팬, 주차장 팬, 환기팬) ○ 펌프(공조용 펌프, 위생용 펌프)	
		3) 환경 계산서	○ 공조 배관 환경 계산서 ○ 위생 배관 환경 계산서 ○ 우수 배관 환경 계산서	
		4) 정압 및 양정 계산서	○ 팬(공조기 팬, 주차장 팬, 환기팬) 정압 ○ 펌프(공조용 펌프, 위생용 펌프) 양정	

구분	기본업무	세부업무	업무 정의
	3. 운영 및 유지관리 지침서	1) 운영 및 유지관리 지침서	<ul style="list-style-type: none"> ○ 각종 장비 및 자재의 운영, 측정 및 유지관리 지침서 ○ 유지관리자 교육 지침서
	4. 설계예산서	1) 설계설명서	○ 공사목적 및 개요, 위치, 공사 기간, 사업 규모 및 사업량, 재료, 설계변경조건 등
		2) 설계내역서	○ 설계내역서, 원가계산서, 총괄내역서, 공종별 내역서, 일위대가 등
	5. 단가산출서	1) 단가설명서	○ 단가를 구성하는 공종의 작업, 장비, 재료 등의 품명, 규격, 수량의 설명
		2) 단가산출서	○ 단가산출서, 각종 시험 비용, 단가조서, 견적서, 운반거리 조건표 등
	6. 수량산출서	1) 공종별 수량산출서	○ 공종별 수량의 산출내역서(수량산출서, 집계표, 자재집계표) 작성
	7. 실시설계도면 정리	1) 실시설계 도면 편집 및 전산화	○ 설계 항목 참조
	8. 공사시방서	1) 공사시방서 작성	○ 일반시방서 등의 작성
		2) 특기시방서 작성	○ 공종별 특기시방서 등의 작성
9. 기타	1) 인허가 관련 사항 검토 및 작성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 에너지절약계획서, 제출 도서 등 검토 후 적용 ○ 도면, 계산서, 에너지절약계획서 등 작성 ○ 세움터 등록 	

다. 투입인원수 산정기준

상기 단위업무를 기본업무 중심으로 재정리하고, 환산계수, 보정계수와 기본업무와의 상관관계를 토대로 투입인원수 산정기준을 제시하면 다음과 같다.

구분	기본업무	단위	기준인원수(인·일/단위)					환산계수		보정계수				
			기술사	특급 기술자	고급 기술자	중급 기술자	초급 기술자	연면적	식	공사 성격	BIM 적용 여부	BEMS 적용 여부	건물 용도	
조사	1. 과업착수 준비	식		0.1	0.5	0.6	0.5		●		●	●		
	2. 현지 조사 및 답사	식		0.3	0.3	1.0	0.8		●	●				
	3. 각종 조사 성과품 검토	식		0.2	0.3	0.5	0.3		●					
	4. 유사 사례 조사	식		0.1	0.4	0.4	0.6		●			●	●	
계획	1. 전 단계 성과검토	1,000㎡		0.1	0.2	0.1	0.1	●		●	●			
	2. 설계기준 작성	식	0.1	0.1	0.3	0.3	0.2		●		●		●	
	3. 설비방식 계획 및 결정	1,000㎡	0.1	0.1	0.2	0.3	0.1	●		●			●	
	4. 스페이스 계획	1,000㎡		0.1	0.3	0.3	0.1	●		●	●			
	5. 관련 법규 검토 및 적용	식		0.1	0.5	0.5	0.8		●				●	
	6. 단계별 자문 및 협의자료 작성	회		0.3	0.3	0.5	0.3							
설계	1. 설계 조건	식		0.1	0.2	0.3	0.2		●					●
	2. 열원설비 설계	1,000㎡	0.1	0.1	0.3	0.3	0.1	●		●	●	●	●	●
	3. 공조덕트 설계	1,000㎡	0.1	0.1	0.3	0.4	0.1	●		●	●	●	●	●
	4. 환기설비 설계	1,000㎡		0.1	0.1	0.2	0.1	●		●	●	●	●	●
	5. 공조매관 설계	1,000㎡	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	●		●	●	●	●	●
	6. 위생설비 설계	1,000㎡	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	●		●	●	●	●	●
	7. 가스설비 설계	1,000㎡			0.1	0.1	0.1	●		●	●	●	●	●
	8. 자동제어설비 설계	1,000㎡		0.1	0.2	0.2	0.1	●		●	●	●	●	●
	9. 부대설비 설계	1,000㎡		0.1	0.1	0.2	0.1	●		●	●			
	10. 운송설비 설계	1,000㎡		0.1	0.1	0.1	0.2	●		●	●			
	11. 특수설비 설계	1,000㎡	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	●			●			●
	12. 내진설비 설계	1,000㎡	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	●		●	●			●
	13. 인터페이스 설계	1,000㎡		0.1	0.2	0.2	0.2	●		●	●	●		
성과품작성	1. 실시설계보고서 및 기타보고서	1,000㎡			0.1	0.2	0.1	●		●	●	●	●	●
	2. 계산서	1,000㎡	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	●						●
	3. 운영 및 유지관리 지침서	식		0.1	0.1	0.1	0.1		●			●	●	●
	4. 설계예산서	1,000㎡	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	●		●		●	●	●
	5. 단가산출서	1,000㎡		0.0	0.1	0.1	0.1	●		●		●	●	●
	6. 수량산출서	1,000㎡		0.0	0.0	0.1	0.1	●		●	●	●	●	●
	7. 실시설계도면 정리	1,000㎡		0.0	0.1	0.0	0.3	●			●	●	●	●
	8. 공사시방서	식	0.1	0.2	0.5	0.8	1.0		●			●	●	●
	9. 기타	식		0.2	0.2	1.2	1.5		●					

마. 환산계수 및 보정계수

구분	항목	세부내용	비고
환산계수	연면적 (1,000㎡ 기준)	① 조사성과품작성단계 : $(\text{연면적}/1,000\text{㎡})^{0.83}$ ② 계획·설계단계 : $(\text{연면적}/1,000\text{㎡})^{0.91}$	소수점 넷째 자리에서 반올림
	식	① 1,000㎡ 미만 : 1 ② 1,000㎡ 이상 : $1+0.02(\text{연면적}/1,000-1)$	
보정계수	공사성격	① 신축 : 1.0 ② 전면 리모델링(증축포함) : 1.3 ③ 순환(단계별) 리모델링 : 1.5	
	BIM 적용여부	① 미적용 : 1.00 ② 적 용 : 1.85	
	BEMS 적용여부	① 미적용 : 1.00 ② 적 용 : 1.20	

※ BIM 적용: 시설산업 BIM 적용 기본지침서('19년, 조달청)을 준용하여 수행한 업무기준

건물용도			용도별 보정계수	비 고
대분류	중분류	소분류		
01 숙박시설	0101 숙박시설	010101 호텔	1.34	일반호텔 : 호텔설계비의 100% 숙박위주(레지던스, 시티호텔 등) 호텔 : 호텔설계비의 90%
		010102 리조트, 유스호스텔	0.93	
		010103 수련원, 연수원 등	0.87	
02 문화 집회시설	0201 공연장	020101 극장, 음악당	1.34	
		020102 문화회관, 집회장	1.20	
	0202 전시장	020201 박물관, 미술관	1.40	
		020202 과학관, 전시장	1.27	
	0203 관람장	020301 경마장, 경륜장, 운동장	1.00	
		020302 체육관	1.00	일반실내체육관 : 체육관의 100% 실내수영장 : 체육관의 120% 실내빙상장 : 체육관의 130%
03 판매시설	0301 판매시설	030101 백화점	1.20	
		030102 아울렛	1.00	
		030103 도소매시장	0.73	일반재래시장 : 도소매시장의 100% 건물위주의 시장(일반시장) : 도소매시장의 120% 건물위주의 시장(수산시장) : 도소매시장의 130%
04 교육 연구시설	0401 교육시설	040101 각종 학교, 교육원, 도서관 등	0.93	일반 유치원, 초중고 : 학교의 100%(전문계고는 110%) 대학교 : 학교의 110% 학교 내 기타시설은 각 용도에 따라 산정
	0402 연구시설	040201 각종 연구, 실험시설	1.47	설계 난이도에 따른 설계비 편차가 큰 시설로 특수 연구실험시설 : 연구시설의 100%~500% 사이에서 산정(최대 500%) - 청정도 고려 100~200% - 생물학적 위험도 고려 100~300% - 실험용 유틸리티 추가 100~200% - 비상운전 대비 100~200%
05 의료시설	0501 의료시설	050101 종합병원, 병원	1.67	
		050102 요양병원 등	1.13	
	0502 노유자시설	050201 각종 복지시설	0.93	
06 업무시설	0601 업무시설	060101 오피스건물, 청사 등	1.00	

건물용도			용도별 보정계수	비 고	
대분류	중분류	소분류			
07 운수시설	0701 자동차터미널	070101 고속버스터미널 등	1.13	터널이 포함된 시설인 경우 발주처 설계지침에 따라 별도 산정	
	0702 철도시설	070201 철도, 지하철 역사	1.94	지상역사 100%, 지하역사 200~500% 사이에서 발주처 설계지침에 따라 산정(지하역사는 터널설계 포함)	
	0703 공항시설	070301 공항	1.40		
	0704 항만시설	070401 여객터미널 등	1.00		
08 방송 통신시설	0801 방송통신시설	080101 방송국, 전신전화국, 촬영소	1.54		
		080102 데이터센터	1.87		
09 공장 및 창고시설	0901 공장	090101 공장	0.80	일반공장 중 공조, 위생분야만 설계시 : 공장의 100%	
				압축공기 등 공정에 필요한 기본 유틸리티 포함시 공장의 120%	
				청정도(반도체공장, 제약공장 등)가 필요한 경우 공장의 180%	
0902 창고시설	090201 일반창고, 물류터미널	0.46	1.07	지식산업센터(구 아파트형공장) : 공장의 100%	
				090202 냉동냉장창고	
10 교정 및 군사시설	1001 교정시설	100101 보호감치소, 구치소, 교도소	0.80		
	1002 군사시설	100201 국방, 군사시설	0.73	병영시설 기준 : 기타 시설은 각 용도에 따른 항목을 적용	
11 주상복합	1101 주상복합	110101 오피스텔	개별 난방	0.33	
			중앙 난방	0.53	

*보정계수 적용사항

1) 용도별 분류에 없는 시설은 가장 유사한 용도의 보정계수로 적용

2) 두 가지 이상의 용도가 혼합되어 있는 복합건물은 각각 산정 후 합산

ex) 아울렛(2,000㎡)+오피스텔(8,000㎡) 건물 : (아울렛 면적 적용 대가×보정계수) + (오피스텔 면적 적용 대가×오피스텔 보정계수)

2-3 기계설비 VE설계

가. 정의

“VE(Value Engineering)설계” 는 최소의 생애주기 비용으로 시설물의 필요한 기능을 확보하기 위하여 설계내용에 대한 경제성 및 현장 적용의 타당성을 기능별, 대안별로 검토하는 엔지니어링을 말한다.

나. 업무별 주요내용

산정기준은 공공발주 업무시설의 VE설계를 기준으로 하였다. VE설계 업무를 조사, 계획 및 설계, 성과품 작성 등 3단계로 구분하였다.

구분	업무구분	
	기본업무	세부업무
조 사	1. 과업착수준비	1) VE팀 선정 및 구성 2) 오리엔테이션 미팅 3) 관련자료의 수집
	2. 현지 조사 및 답사	1) 정보수집단계 2) 현장 조사 및 답사 3) 기반시설조사 4) 환경 요소 조사, 분석
	3. 각종 조사 성과품 검토	1) 시험천공 및 지열열전도도 테스트 성과품 검토 2) 수질현장 조사성과품 검토 3) 악취 및 오염원 조사성과품 검토 4) 소음진동 조사성과품 검토
	4. 유사 사례 조사	1) 유사 사례 조사
계 획 및 설 계	1. 설계자료 검토	1) 기존설계 계산서 검토 2) 기존설계 도면 검토 3) 기존설계 내역서 검토 4) 기존설계 기타 검토
	2. 설계기준 검토	1) 설계기준 검토
	3. VE대상분야설정 (기능분석과 아이디어 창출단계)	1) 열원설비방식 검토 및 아이디어 도출 2) 공조설비방식 검토 및 아이디어 도출 3) 환기설비방식 검토 및 아이디어 도출 4) 위생설비방식 검토 및 아이디어 도출 5) 자동제어방식 검토 및 아이디어 도출 6) 부대설비방식 검토 및 아이디어 도출 7) 가스설비 검토 및 아이디어 도출 8) 운송설비방식 검토 및 아이디어 도출 9) 특수설비방식 검토 및 아이디어 도출

구분	업무구분	
	기본업무	세부업무
	4. 평가 단계	1) 아이디어 조합, 수정 2) 상세평가 3) 개발 가능한 아이디어선정 4) 담당자 지정
	5. 중간협의 단계	1) 발주청, 설계자 대표와 연석회의 2) 대체 아이디어 설명 3) 발주의 요구확인 4) 설계의도 및 개선 가능성 타진
	6. 대안개발 단계	1) 비용분석 2) 실현가능성검토 3) 장단점비교 4) 중간협의 5) 도면작성 6) 보고서 준비
성과품 작성	1. 제안 단계	1) 구두보고 2) 실행계획협의 3) 서면보고서 제출
	2. 제안서 검토 단계	1) 제안서 검토 2) 추가토의
	3. 승인단계	1) 제안의 채택, 기각, 재검토 결정
	4. 후속조치 단계	1) 후속조치(Follow up) 2) 실행확인검사 3) 결과의 피드백

다. 투입인원수 산정기준

상기 단위업무를 기본업무 중심으로 재정리하고, 환산계수, 보정계수와 기본업무와의 상관관계를 토대로 투입인원수 산정기준을 제시하면 다음과 같다.

구분	기본업무	단위	기준인원수(인·일/단위)					환산계수	
			기술사	특급 기술사	고급 기술사	중급 기술사	초급 기술사	연면적	식
조사	1. 과업착수준비	식		0.4	1.0	1.2	0.8		●
	2. 현지 조사 및 답사	식		0.5	1.0	1.2	0.8		●
	3. 각종 조사 성과품 검토	식		0.8	1.2	1.5	0.8		●
	4. 유사 사례 조사	식		0.5	1.3	1.5	1.0		●
계획 및 설계	1. 설계자료 검토	1,000㎡	0.1	0.4	1.0	1.2	1.0	●	
	2. 설계기준 검토	식	0.1	0.4	1.0	1.5	1.0		●
	3. VE대상분야설정 (기능분석 & 아이디어 창출단계)	1,000㎡	0.1	0.9	1.5	2.0	1.0	●	
	4. 평가 단계	식		0.5	1.2	1.5	1.0		●
	5. 중간협의 단계	식		1.0	0.8	0.8	0.5		●
	6. 대안개발 단계	1,000㎡	0.1	0.9	1.2	1.5	1.0	●	
성과품작성	1. 제안 단계	식		0.8	1.0	1.2	0.8		●
	2. 제안서 검토 단계	식	0.1	0.7	0.9	1.2	0.8		●
	3. 승인단계	식	0.1	0.4	0.9	1.0	0.8		●
	4. 후속조치 단계	식		0.5	1.0	1.0	0.8		●

마. 환산계수

구분	항목	세부내용	비고
환산계수	연면적 (1,000㎡ 기준)	① 1,000㎡ 미만 : 연면적 그대로 적용 ② 1,000㎡ 이상 : $1 + \alpha * (\text{연면적} - 1)$ - 조사성과품질작성단계 : $\alpha = 0.6 - (0.002 * \text{연면적})$ - 계획·설계단계 : $\alpha = 0.7 - (0.002 * \text{연면적})$ ※ 산식의 연면적은 1,000㎡를 '1' 로 환산하여 적용 ※ α 는 소수 넷째자리에서 반올림	소수점 셋째 자리에서 반올림
	식	① 1,000㎡ 미만 : 1 ② 1,000㎡ 이상 : $(1 + (\text{연면적} - 1) * 0.02)$ ※ 산식의 연면적은 1,000㎡를 '1' 로 환산하여 적용	



▶ 제3장 건축물 성능 및 인증

3-1 녹색건축물 인증

3-2 에너지효율등급 인증

제 3 장 건축물 성능 및 인증

3-1 녹색건축물 인증

가. 정의

“녹색건축물 인증”은 지속 가능한 개발의 실현을 목표로 건축물의 전 생애(Life Cycle)를 대상으로 환경에 영향을 미치는 요소에 대한 평가를 통하여 건축물의 환경성능을 인증하는 제도이다. 수급자가 국가에서 인증하는 제도에 대해 시설물의 가치를 인정받음으로써, 시설물 사업 주체, 관리 주체 및 시설물 사용자 등 시설물과 관련된 모두에게 이익이 돌아가도록 하기 위함이다. 본 인증 업무는 인증제도에 적합한 설계를 유도함으로써 에너지 절감 및 환경 친화적인 시설물을 통한 경제적 관리가 가능하게 하여 업무의 생산성을 극대화할 수 있는 엔지니어링을 말한다.

나. 업무별 주요내용

산정기준은 공공발주 업무시설의 녹색건축물 예비인증을 기준으로 하였다. 녹색건축물인증 업무를 조사, 계획, 평가, 성과품 작성 등 4단계로 구분하였다.

구분	기본업무	세부업무
조사	1. 인증착수준비	1) 착수준비 2) 인증수행계획서
	2. 목표 인증등급 확인	1) 관련법규 검토 및 조례 조사 2) 인증기관 질의응답 3) 유사 인증사례 조사 4) 목표 인증등급 확인
	3. 현지 조사 및 답사	1) 현지조사 2) 건설현장 답사 및 협조요청
계획	1. 예비인증 결과 검토	1) 예비인증 평가도서 검토
	2. 평가항목 계획 및 설정	1) 토지 이용 및 교통 평가항목 계획 및 설정 2) 에너지 및 환경오염 평가항목 계획 및 설정 3) 재료 및 자원 평가항목 계획 및 설정 4) 물순환 관리 평가항목 계획 및 설정 5) 유지관리 평가항목 계획 및 설정 6) 생태환경 평가항목 계획 및 설정 7) 실내환경 평가항목 계획 및 설정 8) 주택성능분야(공동주택) 9) ID 혁신적인 설계 평가항목 계획 및 설정
	3. 평가항목 자체평가	1) 자체평가 2) 대안
평가	1. 현지답사	1) 설계조건 설정
	2. 토지 이용 및 교통	1) 평가항목 제출서류 작성

구분	기본업무	세부업무	
	3. 에너지 및 환경오염	1) 평가항목 제출서류 작성	
	4. 재료 및 자원	1) 평가항목 제출서류 작성	
	5. 물순환 관리	1) 평가항목 제출서류 작성	
	6. 유지관리	1) 평가항목 제출서류 작성	
	7. 생태환경	1) 평가항목 제출서류 작성	
	8. 실내환경	1) 평가항목 제출서류 작성	
	9. 주택성능분야 (공동주택)	1) 평가항목 제출서류 작성	
	10. ID 혁신적인 설계	1) 평가항목 제출서류 작성	
	11. 보완 및 대안	1) 보완사항 해결	
	12. 인증원 현장심사	1) 현장심사	
	성과품 작성	1. 녹색건축 인증서	1) 녹색건축 인증서
		2. 평가항목 산출기준 제출서류	1) 평가항목 산출기준 표기도서 2) 제출서류

다. 투입인원수 산정기준

상기 단위업무를 기본업무 중심으로 재정리하고, 환산계수, 보정계수와 기본업무와의 상관관계를 토대로 투입인원수 산정기준을 제시하면 다음과 같다.

구분	기본업무	단위	기준인원수(인·일/단위)					환산계수		보정계수			
			기술사	특급 기술자	고급 기술자	중급 기술자	초급 기술자	연면적	식	공사 성격	건물 유형	인증 단계	인증 등급
조사	1. 인증착수준비	식		0.1	0.1				●				
	2. 목표 인증등급 확인	식			0.1	0.1			●				
	3. 현지 조사 및 답사	식		0.1	0.1				●				
계획	1. 예비인증 결과 검토	1,000㎡	0.1	0.1	0.1	0.1		●					
	2. 평가항목 계획 및 설정	1,000㎡	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	●		●	●	●	●
	3. 평가항목 자체평가	식		0.1	0.3	0.1	0.1		●	●	●	●	●
평가	1. 현지답사	식			0.1	0.1			●				
	2. 토지 이용 및 교통	1,000㎡			0.1	0.1	0.1	●		●	●	●	●
	3. 에너지 및 환경오염	1,000㎡			0.1	0.1	0.1	●		●	●	●	●
	4. 재료 및 자원	1,000㎡			0.2	0.2	0.2	●		●	●	●	●
	5. 물순환 관리	1,000㎡			0.1	0.1	0.1	●		●	●	●	●
	6. 유지관리	1,000㎡			0.1	0.2	0.1	●		●	●	●	●
	7. 생태환경	1,000㎡			0.1	0.1	0.1	●		●	●	●	●
	8. 실내환경	1,000㎡			0.1	0.1	0.1	●		●	●	●	●
	9. 주택성능분야(공동주택)	1,000㎡			0.2	0.1	0.1	●		●	●	●	●
	10. ID 혁신적인 설계	1,000㎡			0.1	0.2	0.2	●		●	●	●	●
	11. 보완 및 대안	1,000㎡	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	●		●	●	●	●
	12. 인증원 현장심사	1,000㎡		0.1	0.1	0.1		●				●	
성과품 작성	1. 녹색건축 인증서	식			0.1	0.1			●				
	2. 평가항목 산출기준 제출서류	1,000㎡		0.1	0.2	0.2	0.1	●					

마. 환산계수 및 보정계수

구분	항목	세부내용	비고
환산계수	연면적 (1,000㎡ 기준)	① 1,000㎡ 미만 : 연면적 그대로 적용 ② 1,000㎡ 이상 : $1 + \alpha * (\text{연면적} - 1)$ - 조사성과품질작성단계 : $\alpha = 0.5 - (0.003 * \text{연면적})$ - 계획·인증단계 : $\alpha = 0.6 - (0.003 * \text{연면적})$ ※ 산식의 연면적은 1,000㎡를 '1' 로 환산하여 적용 ※ α 는 소수 넷째자리에서 반올림	소수점 셋째 자리에서 반올림
	식단위	① 1,000㎡ 미만 : 1 ② 1,000㎡ 이상 : $(1 + (\text{연면적} - 1) * 0.02)$ ※ 산식의 연면적은 1,000㎡를 '1' 로 환산하여 적용	
보정계수	공사성격	① 신축 : 1.0 ② 리모델링(증축포함) : 0.7	
	건물유형	① 비주거 : 1.0 ② 주거 : 1.1	
	인증단계	① 예비인증 : 1.0 ② 본인증 : 1.1	
	인증등급	① 우수이하 : 1.0 ② 최우수 : 1.1	

3-2 에너지효율등급 인증

가. 정의

“에너지효율등급 인증”은 건물의 에너지 성능이나 주거환경의 질 등과 같은 객관적인 정보를 제공받고 건물의 가치를 인정받음으로써 사업주체, 소유주체, 관리주체 및 건물사용자 등 건물과 관련된 모두에게 이익이 돌아가도록 하기 위함이다. 본 인증업무는 인증제도에 적합한 설계를 유도함으로써 에너지 절약에 대한 투자를 유발하고, 에너지 절감 및 환경 친화적인 시설물을 통한 경제적 관리가 가능하게 하여 업무의 생산성을 극대화할 수 있는 엔지니어링을 말한다.

나. 업무별 주요내용

산정기준은 공공발주 업무시설의 에너지효율등급 예비인증을 기준으로 하였다. 에너지효율등급 인증 업무를 조사, 계획, 평가, 성과품 작성 등 4단계로 구분하였다.

구분	기본업무	세부업무
조사	1. 인증착수준비	1) 착수준비 2) 인증수행계획서
	2. 목표 인증등급 확인	1) 관련법규 검토 및 조례 조사 2) 인증기관 질의응답 3) 유사 인증사례 조사 4) 목표 인증등급 확인
	3. 현지 조사 및 답사	1) 건설현장 답사 및 협조요청
계획	1. 예비인증 결과 검토	1) 예비인증 평가도서 검토
	2. 건축물 평가프로그램 시뮬레이션 계획 및 설정	1) 건축물 정보 2) 시뮬레이션 입력값 3) 각 층에 대한 정보 및 사용조건 4) 각 층에 대한 외피정보 입력 5) 공조기기 6) 난방열원 7) 실내 난방열원 공급 8) 난방분배 9) 냉방열원 10) 실내 냉방열원 공급 11) 신재생 및 열병합
	3. 평가항목 자체평가	1) ECO2 시뮬레이션 결과 2) 대안
평가	1. 형별성능관계내역서 계획 및 결정	1) 지역 및 부위별 기준열관류율 2) 부위별 열관류율 성능

구분	기본업무	세부업무
	2. 외피전개도	1) 외피전개도 2) 벽체, 창 및 문, 지붕, 바닥 면적
	3. 장비용량	1) 장비일람표 2) 장비용량 계산서
	4. 기계부하	1) 기계부하 계산서 2) 조닝
	5. 배관길이	1) 배관길이 계산서
	6. 조명밀도	1) 조명밀도 계산서
	7. 신재생에너지	1) 태양광 2) 태양열 3) 지열 4) 기타 신재생에너지
	8. 보완 및 대안	1) 보완사항 해결
	9. 인증원 현장심사	1) 현장심사
	성과품 작성	1. 인증서
2. 평가항목 산출기준 제출서류		1) 평가항목 산출기준 표기도서 2) 제출서류

다. 투입인원수 산정기준

상기 단위업무를 기본업무 중심으로 재정리하고, 환산계수, 보정계수와 기본업무와의 상관관계를 토대로 투입인원수 산정기준을 제시하면 다음과 같다.

구분	기본업무	단위	기준인원수(인·일/단위)					환산계수		보정계수			
			기술사	특급 기술사	고급 기술사	중급 기술사	초급 기술사	연면적	식	공사 성격	건물 유형	인증 단계	
조사	1. 인증착수준비	식		0.1	0.1				●				
	2. 목표 인증등급 확인	식			0.1	0.1			●				
	3. 현지 조사 및 답사	식		0.1	0.1				●				
계획	1. 예비인증 결과 검토	1,000㎡	0.1	0.1	0.1	0.1		●					
	2. 건축물 평가프로그램 시뮬레이션 계획 및 설정	1,000㎡	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	●		●	●	●	
	3. 평가항목 자체평가	식		0.1	0.2	0.1	0.1		●	●	●	●	
평가	1. 형별성능 관계내역서 계획 및 결정	1,000㎡			0.1	0.1			●		●	●	●
	2. 외피전개도	1,000㎡			0.2	0.3	0.1		●		●	●	●
	3. 장비용량	1,000㎡			0.1	0.1			●		●	●	●
	4. 기계부하	1,000㎡			0.1	0.1			●		●	●	●
	5. 배관길이	1,000㎡				0.1	0.1		●		●	●	●
	6. 조명밀도	1,000㎡				0.1	0.1		●		●	●	●
	7. 신재생에너지	1,000㎡			0.1	0.1			●		●	●	●
	8. 보완 및 대안	1,000㎡	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		●		●	●	●
	9. 인증원 현장심사	1,000㎡		0.1	0.1				●			●	
성과품 작성	1. 인증서	식			0.1	0.1				●			
	2. 평가항목 산출기준 제출서류	1,000㎡		0.1	0.1	0.1	0.1		●				

마. 환산계수 및 보정계수

구분	항목	세부내용	비고
환산계수	연면적 (1,000㎡ 기준)	① 1,000㎡ 미만 : 연면적 그대로 적용 ② 1,000㎡ 이상 : $1 + \alpha * (\text{연면적} - 1)$ - 조사·성과품작성단계 : $\alpha = 0.5 - (0.003 * \text{연면적})$ - 계획·인증단계 : $\alpha = 0.6 - (0.003 * \text{연면적})$ ※ 산식의 연면적은 1,000㎡를 '1' 로 환산하여 적용 ※ α 는 소수 넷째자리에서 반올림	소수점 셋째 자리에서 반올림
	식	① 1,000㎡ 미만 : 1 ② 1,000㎡ 이상 : $(1 + (\text{연면적} - 1) * 0.02)$ ※ 산식의 연면적은 1,000㎡를 '1' 로 환산하여 적용	
보정계수	공사성격	① 신축 : 1.0 ② 리모델링(증축포함) : 0.7	
	건물유형	① 비주거 : 1.0 ② 주거 : 1.1	
	인증단계	① 예비인증 : 1.0 ② 본인증 : 1.1	



▶ **제4장 기계설비 시뮬레이션**

제 4 장 기계설비 시뮬레이션

가. 정의

“기계설비 시뮬레이션”이라 함은 어떤 현상을 모델화한 후 컴퓨터를 사용하여 실제의 결과를 모형적으로 실현해 보는 것으로서 복잡한 문제를 해석하기 위하여 실제와 비슷한 상태를 수식 등으로 만들어 모의적으로 연산을 되풀이하여 그 특성을 파악하는 엔지니어링을 말한다.

나. 업무별 주요내용

산정기준은 공공발주 업무시설 기준으로 한다.

구분	업무구분		
	기본업무	세부업무	세부업무 수행내용
조사	1. 기초자료 조사	1) 요구사항 정리	◦발주처
			◦설계사
			◦해석 조건 설정
		2) 설계기준 조사	◦기상데이터
			◦온습도 조건
			◦운전시간
	3) 설계도서 분석	◦내부부하 조건(인체, 조명, 기기 등)	
		◦설계설명서	
		◦설계도면(CAD)	
		◦설계계산서	
2. 사례조사	1) 해석 유사 사례조사	◦장비 시방 및 기술자료	
		◦기존 유사 용도, 규모, 특성 등	
		◦유사 시스템 적용사례	
		◦작업 공정 및 방법 등의 적정성	
모델링	1. 건축 모델링	1) 대상 구획	◦밀그림을 위한 CAD 작업
			◦기본 레이어정리 및 그룹화
		2) 형상데이터 입력	◦위치(방위 등)
			◦면적
			◦높이(층고)
			◦벽체
			◦창호
			◦바닥
	◦지붕		
	◦자재 물성치		
	3) 형상 격자 생성	◦내부 실 구성 및 조닝	
		◦형태	
	2. 설비 모델링	1) 시스템 다이어그램	◦크기
			◦개수
2) 시스템 데이터 입력		◦열원흐름도	
		◦각종 설비 계통도(덕트, 배관 등)	
		◦기상데이터	
		◦내부발열조건(인체, 조명, 기기 등)	

구분	업무구분				
	기본업무	세부업무	세부업무 수행내용		
			<ul style="list-style-type: none"> ◦ 운전시간 ◦ 공조조닝 ◦ 시스템장비 구성(열원, 공조, 이송장비 등) ◦ 시스템장비 용량 ◦ 시스템장비 성능(COP, IPLV 등) ◦ 시스템 제어 조건(대수, 인버터 등) 		
	3. 입력데이터 정리	1) Input Data 정리 및 입력	◦ 시뮬레이션용 입력 순서에 따른 데이터 시트 작성		
시뮬레이션 해석	1. 결과도출 및 분석	1) 시뮬레이션 해석	◦ 시뮬레이션 러닝		
		2) 시뮬레이션 결과분석	◦ 설계조건과의 비교검토		
			◦ Not Met Time 검토		
		3) 개선안 제시 및 입력조건 재설정	◦ 설계사 및 관 실무자 검토		
4) 시뮬레이션 보완해석 수행	◦ 개선안의 적정성 검토(장/단점 세부 분석비교)				
성과품 작성	1. 성과품 승인	1) 보고서 작성	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 에너지 <ul style="list-style-type: none"> - 건물 냉난방 최대부하 - 연간 냉난방 부하량 - 건물 에너지소비량 - 에너지효율등급 대응 - LEED, BREEAM인증 대응 ◦ LCC <ul style="list-style-type: none"> - 설비요소(기기 및 장치) - 건축요소 - 건축 + 설비 디자인 ◦ CFD <ul style="list-style-type: none"> - 풍동 - 공조환경 - 자연환기 - 단일 기기 및 제품성능 ◦ 배관망 <ul style="list-style-type: none"> - 배관압력 - 수충격 - 열응력 ◦ 일조/일사 ◦ 보고서 제출 		
			2. 성과품 제출	1) 보고서 보완	◦ 보고서 제출결과 피드백

다. 투입인원수 산정기준

상기 단위업무를 기본업무 중심으로 재정리하고, 환산계수, 보정계수와 기본업무와의 상관관계를 토대로 투입인원수 산정기준을 제시하면 다음과 같다.

구분	단위	시뮬레이션 각 표준모델 기준					보정계수					
		기준인원수(인·일/단위)					연면적 10,000㎡ 이상	해석 격자수 백만개 이상	설비 시스템 복합	정상/ 비정상 해석 비정상	모션 적용	
		기술사	특급 기술사	고급 기술사	중급 기술사	초급 기술사						
에너지	연간 냉난방 부하량	식	1.0	2.0	14.0	21.0	14.0	●	-	-	-	-
	건물 에너지소비량	식	1.0	4.0	19.0	28.0	18.0	●	-	●	-	-
	LEED, BREEAM인증 대응	식	1.0	5.0	23.0	33.0	22.0	●	-	●	-	-
LCC	기기/장치	식	1.0	2.0	11.0	15.0	10.0	-	-	●	-	-
	건축요소	식	1.0	2.0	10.0	14.0	9.0	●	-	-	-	-
	건축+설비디자인	식	1.0	2.0	13.0	19.0	12.0	●	-	●	-	-
CFD	풍동	식	1.0	4.0	20.0	30.0	20.0	-	●	-	●	●
	공조환경	식	1.0	5.0	24.0	35.0	23.0	-	●	●	●	●
	자연환기	식	1.0	4.0	20.0	30.0	20.0	-	●	-	●	●
	단일 기기 및 제품 성능	식	1.0	5.0	24.0	35.0	22.0	-	-	-	●	●
배관망	배관압력	식	1.0	1.0	9.0	13.0	9.0	●	-	●	-	-
	수충격	식	1.0	2.0	11.0	16.0	11.0	●	-	●	●	-
	열용력	식	1.0	2.0	12.0	17.0	11.0	●	-	●	●	-
일조/일사		식	1.0	2.0	11.0	16.0	11.0	●	-	-	●	-

마. 환산계수 및 보정계수

구분		보정계수				
		연면적	해석격자수	설비시스템	정상/비정상 해석	모션
		10,000㎡ 이상	1,000,000개 이상	복합	비정상	적용
에너지	연간 냉난방 부하량	1.2	-	-	-	-
	건물 에너지소비량	1.2	-	1.4	-	-
	LEED, BREEAM인증 대응	1.2	-	1.3	-	-
LCC	기기/장치	-	-	1.1	-	-
	건축요소	1.2	-	-	-	-
	건축+설비디자인	1.2	-	1.4	-	-
CFD	풍동	-	1.4	-	1.7	1.2
	공조환경	-	1.4	1.3	1.7	1.1
	자연환기	-	1.4	-	1.7	1.2
	단일 기기 및 제품 성능	-	-	-	1.7	1.2
배관망	배관압력	1.3	-	1.2	-	-
	수충격	1.3	-	1.2	1.6	-
	열용력	1.3	-	1.1	1.6	-
일조/일사		1.2	-	-	1.6	-
※ 연면적 10,000㎡미만의 경우, 해석격자수 1,000,000개 미만의 경우, 단일 시스템의 경우, 정상상태 해석의 경우, 모션 미적용의 경우는 모두 1.0 적용						