

광주광역시 공공하수처리시설 기후위기 적응대책

(2023~2027)



깨끗한 광주 우리가 책임집니다



광주광역시



광주환경공단

제 출 문

광주광역시장 귀하

본 보고서를 「광주광역시 공공하수처리시설 기후위기 적응대책」
수립에 관한 최종보고서로 제출합니다.

광주환경공단 이사장

요 약 본

가. 적응대책 수립 개관

가) 적응대책 수립 배경 및 목적

기후변화로 인한 재난의 예측 및 대응이 점점 어려워지고 있으며, 이로 인해 많은 인명 손실과 재산피해가 발생하고 있음

특히, 기후변화로 인한 피해가 공공시설에 집중됨에 따라 공공기관에 대한 대책 마련이 시급한 상황임

이에 정부에서는 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」을 제정하여 취약기관으로 지정된 공공기관에 대해 기후위기 적응대책을 의무적으로 수립하도록 하고 있음. 광주광역시 하수도는 「환경부고시 제2022-84호(2022.04.29., 제정)」에 따라 61개 기관과 함께 취약기관으로 지정됨
광주광역시에서는 공공하수처리시설의 특성에 맞는 기후변화 위험도 평가 및 대책 수립을 통해 기후변화 영향으로 인한 피해를 최소화하여 시설을 보호하고, 직원 및 시민의 안전을 확보함은 물론 지속적으로 안정적인 공공하수처리 서비스를 제공하고자 함

나) 적응대책 수립 범위

(1) 시간적 범위

기후변화 영향 분석 : 적응대책 수립 시점(2022년)으로부터 20년 후(2042년)까지의 기후변화에 의한 위험, 피해 등 영향을 예측하고 장기 적응 목표 및 전략 수립

적응대책 계획기간 : 2023년~2027년 (※ 통계자료 기준년도 2021년)

(2) 공간적 범위

과업 대상 : 제1하수처리장(광주광역시 서구 천변우하로 79), 제2하수처리장(광주광역시 광산구 송대길 770), 효천하수처리장(광주광역시 남구 효천로 140)

분석 범위 : 광주광역시 일대, 특히 과업 대상이 속한 자치구(서구, 남구, 광산구)

(3) 내용적 범위

공공하수처리시설 기후변화 영향 분석

- 공공하수처리시설 기후변화 위험도 평가
- 공공하수처리시설 기후위기 적응전략 및 세부시행계획
- 공공하수처리시설 기후위기 적응대책 이행 및 관리

다) 적응대책 목표 및 수립 방향

(1) 적응대책 목표

자체적으로 추진된 「광주광역시 공공하수처리시설 기후변화 적응대책(2018-2022)」에 대한 평가 및 보완 추진

광주광역시 공공하수처리시설의 특성에 부합하는 기후위기 적응대책 마련

「광주광역시 제3차 기후변화대응 종합계획(2021~2025)」 및 「제3차 광주광역시 기후변화 적응대책

세부시행계획(2022~2026)과의 연계성 구축

(2) 적응대책 수립 방향

「광주광역시 공공하수처리시설 기후변화 적응대책(2018~2022)」의 성과를 평가하여 한계 및 문제점을 도출하고, 수정·보완함

광주광역시의 최근 기후변화 현황을 반영하여 폭염, 한파, 호우, 대설, 강풍 등 기후영향요소가 사업장별로 어떤 영향을 주고 있는지를 구체적으로 파악함

현재와 미래의 기후변화로 인한 위험도 분석을 통해 효과적인 적응대책을 수립함으로써 기후변화로 인한 피해를 최소화하고 미래 기후변화 영향에 선제적인 대응을 하도록 함

시설관리자가 기후변화 영향 및 위험도를 올바르게 인식하고, 기후변화에 따른 부정적 영향 및 피해 예방에 보다 적극적으로 참여하도록 유도함

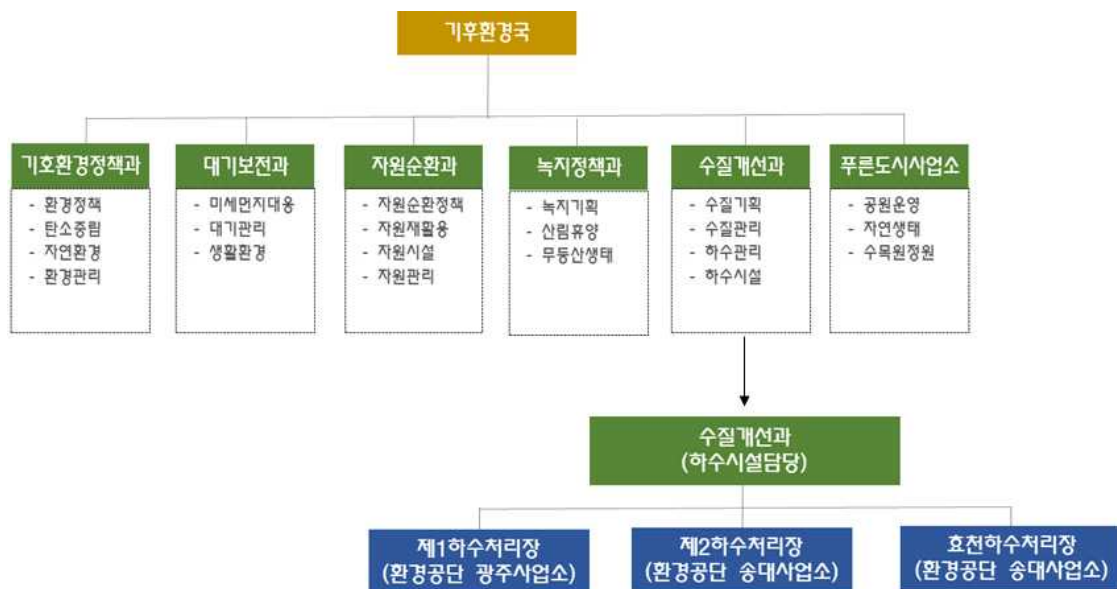
공공하수처리시설 기후위기 적응에 대한 지침서 역할을 제공함

향후 5년간 광주광역시가 실제로 이행할 수 있는 적응대책을 마련하고, 매년 이행 점검 및 실적 모니터링을 통하여 수정 및 보완이 가능하도록 유연성을 확보할 수 있도록 적응대책을 수립함

나. 광주환경공단 및 공공하수처리시설 현황

1) 광주광역시 하수도관련 조직체계

기후환경국 산하 수질개선과에서 3개 공공하수처리시설(광주환경공단)을 관할함



【그림 1】 광주광역시 하수도 관련 조직체계

2) 광주환경공단

(1) 설립목적

광주환경공단은 지방공기업법과 광주환경공단설치조례가 정하는 바에 의하여 광주광역시장 등이 지정 또는 위탁하는 환경기초관련 시설과 공공시설물을 효율적으로 관리·운영함으로써 시민의 편익도 모와 복리증진에 기여함을 목적으로 함

(2) 조직 및 인력

광주환경공단은 2022년 기준으로 1실, 1부·6소·21팀으로 구성되어 있음. 6개 사업소 중 본 계획의

대상이 되는 공공하수처리시설은 광주사업소와 송대사업소에서 관할함
 광주사업소의 광주지원팀, 하수처리팀, 하수시설팀에서 제1하수처리장, 송대사업소의 송대운영팀에서 제2하수처리장, 송대사업소의 효천운영팀에서 효천하수처리장을 운영하고 있음



【그림 2】 광주환경공단 조직도

현재 광주환경공단의 정원은 313명으로 임원 2명, 일반직 275명, 공무원 36명으로 구성되어 있음
 광주환경공단 정원 인력은 안전감사실에 5명, 경영지원부 27명, 광주사업소 99명, 송대사업소 43명, 향등사업소 32명, 하천사업소 34명, 음식물자원사업소 44명, 폐수처리사업소 27명이 배치되어 있음

(3) 관리시설 주요 현황

하수처리시설(3개): 736천m³/일

- 광주제1하수처리장(서구 치평동): 600천m³/일
- 광주제2하수처리장(광산구 본덕동) : 120천m³/일
- 효천하수처리장(남구 임암동) : 16천m³/일

폐수처리시설(2개): 10,200m³/일

- 평동3차 일반산단(광산구 연산동): 2,200m³/일(4단계), (1단계 550m³/일)
- 빛그린 국가산단(광산구 덕림동): 8,000m³/일(4단계), (1단계 2,000m³/일)

위생처리장(서구 치평동): 1,000m³/일

광역위생매립장(남구 양과동): 9,480천m³(총매립용량)

음식물자원화시설(2개): 450톤/일

- 송대자원화시설(광산구 본덕동): 150톤/일
- 유덕자원화시설(서구 치평동): 300톤/일

슬러지자원화시설(서구 치평동): 330톤/일

국가하천 둔치시설 관리

- 영산강, 황룡강 둔치: 36.55km(영산강 30.05km, 황룡강 6.50km)
- 광주천 둔치: 17km(관리구간)
- 광주천 유지용수 공급시설 운영: 243,000톤/일
- 승촌공원(남구 승촌동 일원): 280,500㎡

비점오염 저감시설(극락천, 상무지구 I, II): 194,352㎡(총저류용량)

- 극락천 60,000㎡, 상무 I 71,280㎡, 상무 II 63,072㎡

그린빗물인프라시설: 569,892㎡(배수구역)

클린로드 시스템(2개)

- 극락교 구간 : 극락교~송정역(3.5km), 3,000ton/일
- 문화전당역 구간 : 문화전당역~금남로4가(520m), 144ton/일

쿨링포그 시스템

- 문화전당역 구간: 금남로공원~문화전당(330m), 4ton/일

3) 공공하수처리시설

광주환경공단은 다음과 같이 3개의 공공하수처리시설을 운영하여 영산강 수질 개선에 이바지함

【표 1】 공공하수처리시설 시설 개요

| 구분 | 시설용량 | 처리구역 | 처리공법 | 준공년도 |
|---------|------------|-----------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------|
| 제1하수처리장 | 600,000㎡/일 | 146.39km ² | 고도처리공법(NPR)+총인처리공법(ACTIFLO) | 1단계 : 1991.06.07. 2단계 : 1997.12.31. |
| 제2하수처리장 | 120,000㎡/일 | 19.489km ² | 1단계: 고도처리공법(A2O) 2단계: 활성슬러지순환변법(MLE공법) | 1단계 : 1998.10.14. 2단계 : 2001.12.31. |
| 효천하수처리장 | 16,000㎡/일 | 2.87km ² | 막분리공법(DMBR) | 준 공 : 2013.5.24. |



【그림 3】 광주환경공단 공공하수처리시설 시설별 위치

2021년 기준으로 3개 공공하수처리시설의 하수처리 현황은 다음과 같음

【표 2】 공공하수처리시설 하수처리 현황

| 구분 (평균) | 유입량 (m³/일) | 유입수 농도(mg/L) | | | | 처리수 농도(mg/L) | | | |
|------------|-----------------|-------------------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------|--------------|--------------|-------------|
| | | BOD (생물화학적 산소요구량) | SS (부유물질) | T-N (총질소) | T-P (총인) | BOD (생물화학적 산소요구량) | SS (부유물질) | T-N (총질소) | T-P (총인) |
| 법적 기준 | 합계 (704,479) | - | - | - | - | 4.0 4.5(동절기)* | 10(10)* | 20(20)* | 0.3(0.5)* |
| 1하수 | 584,157 | 149.2 | 155.9 | 43.740 | 4.501 | 2.3 | 2.8 | 10.337 | 0.092 |
| 2하수 | 111,954 | 115.1 | 96.8 | 41.164 | 3.657 | 1.6 | 1.1 | 10.661 | 0.062 |
| 효 천 | 8,368 | 262.0 | 247.4 | 61.223 | 6.250 | 1.6 | 0.6 | 6.226 | 0.107 |

* : 'Ⅲ지역'에 해당되는 효천하수처리장 방류수 법적 기준(동절기 : 12~3월)

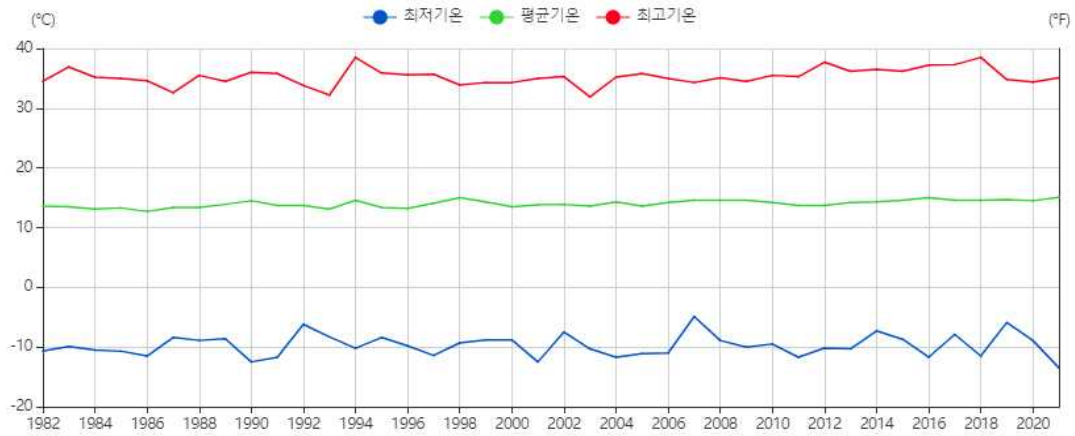
다. 광주광역시 기후변화 전망 및 기후변화 영향 분석

1) 광주광역시 기후 현황

(1) 기온

광주광역시의 지난 30년(1982~2011년)과 최근 30년(1992~2021년) 연평균 기온을 비교해 보면, 평균 기온, 평균최고기온, 최고기온, 평균최저기온, 최저기온이 모두 상승함

- 평균기온 : 지난 30년 연평균 13.8℃ → 최근 30년 연평균 14.2℃
- 평균최고기온 : 지난 19.1℃ → 최근 19.5℃
- 최고기온 : 지난 34.9℃ → 최근 35.4℃
- 평균최저기온 : 지난 9.5℃ → 최근 9.9℃
- 최저기온 : 지난 -9.8℃ → 최근 -9.5℃



【그림 4】 광주광역시 연도별 평균기온·최고기온·최저기온

■ 폭염일수

광주광역시의 지난 30년(1982~2011년)과 최근 30년(1992~2021년) 폭염일수(일 최고기온이 33℃ 이상인 날의 수) 평균을 비교해 보면, 12.1일에서 15.9일로 3.8일이 증가함

■ 열대야일수

광주광역시의 지난 30년(1982~2011년)과 최근 30년(1992~2021년) 열대야일수(밤최저기온이 25℃ 이상인 날) 평균을 비교해 보면, 12.8일에서 16.0일로 3.2일이 증가함

■ 결빙일수

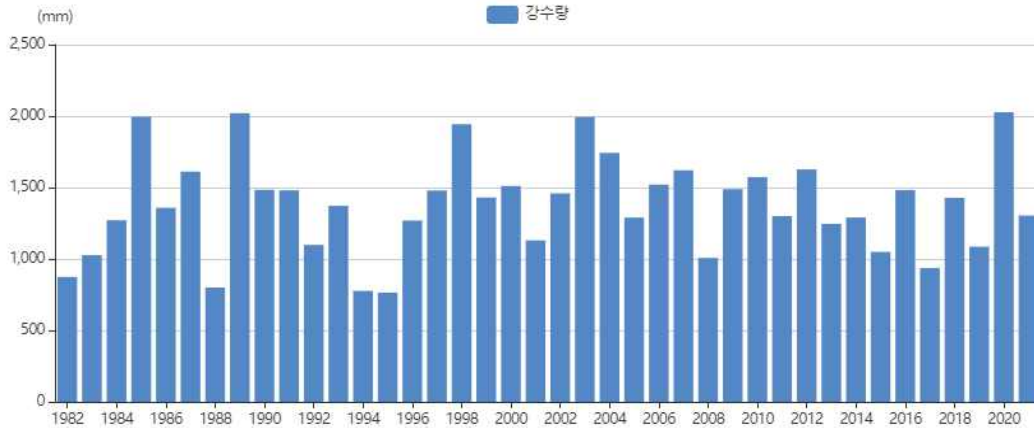
광주광역시의 지난 30년(1982~2011년)과 최근 30년(1992~2021년) 결빙일수(옥외에 있는 물이 동결하는 날의 수) 평균을 비교해 보면, 94.7일에서 89.7일로 5.0일이 감소함

■ 한파일수

광주광역시에서 지난 40년간 한파일수(아침 최저기온(03:01~09:00)이 영하 12도 이하인 날의 수)는 3일밖에 없음

(2) 강수량

광주광역시의 지난 30년(1982~2011년)과 최근 30년(1992~2021년) 연강수량 평균을 비교해 보면, 1,389.6mm에서 1,374.8mm로 14.9mm가 감소함



【그림 5】 광주광역시 연도별 강수량

■ 강수일수

광주광역시의 지난 30년(1982~2011년)과 최근 30년(1992~2021년) 강수일수(강수일수는 일강수량이 0.1mm 이상인 날의 수) 평균을 비교해 보면, 124.5일에서 120.8일로 3.7일이 감소함

■ 호우일수

광주광역시의 지난 30년(1982~2011년)과 최근 30년(1992~2021년) 호우일수(1시간 최다 강수량이 30mm 이상인 날의 수) 평균을 비교해 보면, 1.8일에서 2.0일로 0.2일이 증가함

■ 눈일수

광주광역시의 지난 30년(1982~2011년)과 최근 30년(1992~2021년) 눈일수(눈, 소낙눈, 가루눈, 눈보라, 소낙성진눈깨비, 진눈깨비, 싸락눈 중 어느 하나가 관측된 일수) 평균을 비교해 보면, 30.9일에서 28.3일로 2.6일이 감소함

■ 대설일수

대설주의보는 24시간 신적설이 5cm 이상 예상될 때 발표됨. 광주광역시에서 신적설이 5cm 이상인 경우는 연간 3.5일임

(3) 풍속

광주광역시의 지난 30년(1982~2011년)과 최근 30년(1992~2021년) 연평균 풍속을 비교해 보면, 평균 풍속, 최대풍속, 최대순간풍속이 모두 감소함

- 평균풍속 : 지난 30년 연평균 2.1m/s → 최근 30년 연평균 2.0m/s
- 최대풍속 : 지난 14.1m/s → 최근 13.3m/s • 최대순간풍속 : 23.6m/s → 최근 22.0m/s

■ 폭풍일수

광주광역시의 지난 30년(1982~2011년)과 최근 30년(1992~2021년) 폭풍일수(최대풍속이 13.9m/s 이상의 바람이 불었던 날의 수) 평균을 비교해 보면, 1.8일에서 2.0일로 0.2일이 증가함

2) 광주광역시 기후 전망

RCP 8.5 시나리오에 따르면 광주광역시 평균기온은 21세기 후반기 현재보다 3.9℃ 상승한 17.5℃, 평균최고기온은 4.2℃ 상승한 23.4℃, 평균최저기온은 3.6℃ 상승한 12.5℃로 전망됨

광주광역시 폭염일수 전망은 RCP 8.5 시나리오 적용 시 현재 16.5일에서 21세기 후반기 71.2일로 약 4배 증가할 것으로 예상됨. 열대야일수 역시 7.8일에서 59.6일로 약 8배 이상 증가할 것으로 예상됨

RCP 8.5 시나리오에 따른 광주광역시 결빙일수 전망은 현재 평균 5.2일에서 21세기 후반기 0.3일로 0℃ 미만인 날이 거의 존재하지 않을 것으로 예상됨

광주광역시 강수량은 RCP 8.5 시나리오 적용 시 21세기 후반기에 현재보다 176.4mm 증가한 1,591.6mm로 예상됨

【표 3】 광주광역시 미래 기후 전망 : 시나리오 RCP 4.5 적용

| 구분 | | 미래기후 전망 | | |
|-----|---------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | 전반기 (2021~2040) | 중반기 (2041~2070) | 후반기 (2071~2100) |
| 기온 | 평균기온(℃) | 14.3 | 15.2 | 15.7 |
| | 평균최고기온(℃) | 20.1 | 20.9 | 21.4 |
| | 평균최저기온(℃) | 9.4 | 10.4 | 10.8 |
| | 폭염일수(일) | 20.6 | 27.1 | 36.2 |
| | 열대야일수(일) | 11.5 | 22.8 | 28.7 |
| | 결빙일수(일) | 3.4 | 1.8 | 1.4 |
| | 한파일수(일) | 0.6 | 0.1 | 0.0 |
| 강수량 | 강수량(mm) | 1,394.1 | 1,594.8 | 1,430.1 |
| | 호우일수(일) | 4.9 | 7.0 | 5.4 |
| | 최대무강수 지속기일(일) | 30.7 | 35.6 | 38.8 |

기준 : 기상청 기후정보포털. <http://www.climate.go.kr/>

【표 4】 광주광역시 미래 기후 전망 : 시나리오 RCP 8.5 적용

| 구분 | | 미래기후 전망 | | |
|-----|---------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | 전반기 (2021~2040) | 중반기 (2041~2070) | 후반기 (2071~2100) |
| 기온 | 평균기온(℃) | 14.3 | 15.7 | 17.5 |
| | 평균최고기온(℃) | 20.0 | 21.5 | 23.4 |
| | 평균최저기온(℃) | 9.4 | 10.8 | 12.5 |
| | 폭염일수(일) | 21.5 | 42.4 | 71.2 |
| | 열대야일수(일) | 12.0 | 31.7 | 59.6 |
| | 결빙일수(일) | 4.3 | 2.0 | 0.3 |
| | 한파일수(일) | 0.3 | 0.1 | 0.0 |
| 강수량 | 강수량(mm) | 1,519.9 | 1,455.7 | 1,591.6 |
| | 호우일수(일) | 6.4 | 4.4 | 6.1 |
| | 최대무강수 지속기일(일) | 27.3 | 23.9 | 26.9 |

기준 : 기상청 기후정보포털. <http://www.climate.go.kr/>

3) 공공하수처리시설 기후변화 영향

다음은 2000년 이후 광주환경공단 공공하수처리시설의 기후변화 영향 사례임. 모두 호우로 인한 영향임을 알 수 있음

【표 5】 광주환경공단 공공하수처리시설 기후변화 영향 사례

| 사업장 | 발생일자 | 시설 | 발생 원인 | 기후변화 영향 |
|---------|--------|-------|--------------------|----------------------------------------|
| 제2하수처리장 | 2012.6 | 시설 전체 | • 호우 및 강풍으로 정전 | • 일부시설 가동 중단, 생활하수의 인근 하천 유입, 수질관리에 영향 |
| 효천하수처리장 | 2017.5 | 유입동 | • 호우로 인한 유입수 과다 발생 | • 가동 중단, 생활하수의 인근 하천 유입, 수질관리에 영향 |
| 제1하수처리장 | 2017.7 | 탈수설비동 | • 낙뢰로 인한 사고 | • 일부 시설 가동시 정지 |

광주광역시는 2020년 8월 7일과 8일에 있었던 폭우로 많은 피해를 받음. 광주환경공단에서 관리하는 제2하수처리장에서 다음과 같은 피해가 발생하였음

【표 6】 광주환경공단 2020년 제2하수처리장 호우 피해 사례

| 발생일자 | 시설 | 호우 상황 | 피해 사항 | 대처(조치) 사항 |
|------------------------|-------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2020.08.07. ~08.08. | 송암 중계펌프장 | • 호우경보 - 집중호우 - 대천천 월류 | • 펌프장 주변 도로 침수 | • 비상연락망 가동 및 직원 비상출근 • 우수맨홀 개방 및 침수 배수 조치 • 주요설비 피해대비 점검 등 사무실 배수 |
| 2020.08.08. | 전체 시설 | • 호우경보 - 집중호우 - 영산강 범람 | • 제2하수처리장 순간 정전 • 영산강 하천 역류로 하수처리장 내 도로 침수 | • 전직원 비상 소집, 시설 점검 • 수질TMS 정지 • 유입펌프 가동대수 조절(5대→3대) • 침수 취약시설 강제 배수 실시 |
| 2020.08.10. ~08.11. | 슬러지처리 시설 | - | • 영산강 하천 역류로 슬러지 공정 1단계 초침 반송수관로 내 토사 퇴적 • 2단계 초침, 울타리 사면 토사 유실 | • 수중펌프 설치 및 임시 이송 • 슬러지 공정 반송수관로 긴급 준설 및 CCTV 조사 • 1단계 초침 반송수관로 전문업체 현장점검 • 울타리 토사유실 농경지 피해 방지 임시 조치 |

광주환경공단은 당시 피해를 복구하면서 다음의 2가지 대책을 추진함

- 전기변전실 등 침수 취약 시설동에 대한 바닥층고 상향 또는 방호(수방)벽 설치 등을 광주광역시 주무 부서에 건의함
- 매년 우기에 대비하여 하수처리장 내 우·오수관로에 대한 정기 상태조사·준설·보수 등을 추진함

제1하수처리장과 제2하수처리장은 하천과 인접하여 위치하여 기본적으로 호우에 취약한 구조를 지님. 효천하수처리장은 하수처리와 관련된 시설물이 모두 건축물 내부에 위치하여 기본적으로 폭염에 취약한 구조를 지님

라. 기후변화 위험도 평가

- 1) 기후변화 위험도 평가 개요

공공하수처리시설에 대한 기후변화 위험도 평가는 2022년 8월 10일부터 9월 9일까지 진행되었으며 보다 객관적인 평가를 얻어내기 위해 내부평가와 외부평가를 병행함. 내부평가는 3개 공공하수처리장에서 근무하는 핵심인력들에 의해 이루어졌으며, 외부평가는 광주광역시에 소재해 있으면서 공공하수처리장에 대해 이해가 높은 기후위기 대책 수립 전문기관인 (재)국제기후환경센터에 의해 이루어짐

사업장별로 위험도 평가 대상을 하수·우수유입시설, 분뇨유입시설, 하수처리시설, 슬러지처리시설, 주민이용시설, 기전설비로 구분함

체크리스트를 활용한 위험도 평가를 실시함

- 체크리스트 설문지는 사업장마다 5개 기후영향요소, 즉 폭염, 한파, 호우, 대설, 강풍별로 조사를 실시함
- 5개 기후영향요소별로 기후영향대상, 즉 시설물, 시설관리자, 공공서비스에 어떠한 영향을 미쳤고, 어떠한 대응을 하고 있는지를 묻는 내용으로 구성함

2) 기후변화 위험도 평가 방식

환경부·국가기후위기적응센터(2022)는 『2022년 공공기관 기후위기적응대책 수립 교육 자료집』에서 기후변화 위험도 산정식을 다음과 같이 제시함

$$\text{기후변화 위험도} = \text{기후영향요소의 발생가능성} \times \text{영향의 크기}$$

기후영향요소의 발생가능성은 2030 극한기후지수(RCP 8.5)를 활용함. 기후영향요소의 영향의 크기는 체크리스트 5점 척도를 사용함

3) 사업장별 위험도 평가 결과 및 우선순위 위험도

(1) 제1하수처리장

제1하수처리장에 대한 내부 및 외부 위험도 평가 결과는 다음과 같음

【표 7】 제1하수처리장 위험도 평가 결과 : 내부 평가

| 기후 영향 요소 | 발생 가능성 (RCP 8.5) | 영향의 크기 | | | | | | | 기후변화 위험도 | | | | | |
|----------------|---------------------------|--------|----------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------|----------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------|
| | | 구분 | 소분류 | | | | | | 소분류 | | | | | |
| | | | 하수 우수 유입 시설 | 분뇨 유입 시설 | 하수 처리 시설 | 슬러지 처리 시설 | 주민 이용 시설 | 기전 설비 | 하수 우수 유입 시설 | 분뇨 유입 시설 | 하수 처리 시설 | 슬러지 처리 시설 | 주민 이용 시설 | 기전 설비 |
| 폭염 | 2.38 | 시설물 | 2 | 1 | 4 | 2 | 5 | 5 | 4.76 | 2.38 | 9.52 | 4.76 | 11.9 | 11.9 |
| | | 시설관리자 | 2 | 1 | 4 | 2 | 5 | 5 | 4.76 | 2.38 | 9.52 | 4.76 | 11.9 | 11.9 |
| | | 공공서비스 | 2 | 1 | 4 | 2 | 5 | 5 | 4.76 | 2.38 | 9.52 | 4.76 | 11.9 | 11.9 |
| 한파 | 1.02 | 시설물 | 5 | 1 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5.1 | 1.02 | 5.1 | 3.06 | 5.1 | 5.1 |
| | | 시설관리자 | 5 | 1 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5.1 | 1.02 | 5.1 | 3.06 | 5.1 | 5.1 |
| | | 공공서비스 | 5 | 1 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5.1 | 1.02 | 5.1 | 3.06 | 5.1 | 5.1 |
| 호우 | 1.05 | 시설물 | 5 | 2 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5.25 | 2.1 | 5.25 | 3.15 | 5.25 | 5.25 |
| | | 시설관리자 | 5 | 2 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5.25 | 2.1 | 5.25 | 3.15 | 5.25 | 5.25 |
| | | 공공서비스 | 5 | 2 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5.25 | 2.1 | 5.25 | 3.15 | 5.25 | 5.25 |
| 대설 | 1.10 | 시설물 | 5 | 2 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5.5 | 2.2 | 5.5 | 3.3 | 5.5 | 5.5 |
| | | 시설관리자 | 5 | 2 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5.5 | 2.2 | 5.5 | 3.3 | 5.5 | 5.5 |
| | | 공공서비스 | 5 | 2 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5.5 | 2.2 | 5.5 | 3.3 | 5.5 | 5.5 |
| 강풍 | 1.00 | 시설물 | 1 | 1 | 3 | 1 | 5 | 5 | 1 | 1 | 3 | 1 | 5 | 5 |
| | | 시설관리자 | 1 | 1 | 3 | 1 | 5 | 5 | 1 | 1 | 3 | 1 | 5 | 5 |
| | | 공공서비스 | 1 | 1 | 3 | 1 | 5 | 5 | 1 | 1 | 3 | 1 | 5 | 5 |

【표 8】 제1하수처리장 위험도 평가 결과 : 외부 평가

| 기후 영향 요소 | 발생 가능성 (RCP 8.5) | 영향의 크기 | | | | | | | 기후변화 위험도 | | | | | |
|----------------|---------------------------|--------|----------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------|----------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------|
| | | 구분 | 소분류 | | | | | | 소분류 | | | | | |
| | | | 하수 우수 유입 시설 | 분뇨 유입 시설 | 하수 처리 시설 | 슬러지 처리 시설 | 주민 이용 시설 | 기전 설비 | 하수 우수 유입 시설 | 분뇨 유입 시설 | 하수 처리 시설 | 슬러지 처리 시설 | 주민 이용 시설 | 기전 설비 |
| 폭염 | 2.38 | 시설물 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 11.9 | 11.9 | 11.9 | 11.9 | 7.14 | 9.52 |
| | | 시설관리자 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4.76 | 4.76 | 7.14 | 9.52 | 4.76 | 9.52 |
| | | 공공서비스 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 7.14 | 7.14 | 7.14 | 7.14 | 11.9 | 7.14 |
| 한파 | 1.02 | 시설물 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3.06 | 3.06 | 4.08 | 4.08 | 4.08 | 4.08 |
| | | 시설관리자 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3.06 | 3.06 | 4.08 | 4.08 | 2.04 | 4.08 |
| | | 공공서비스 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3.06 | 3.06 | 3.06 | 3.06 | 4.08 | 3.06 |
| 호우 | 1.05 | 시설물 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 5.25 | 4.2 | 3.15 | 3.15 | 4.2 | 3.15 |
| | | 시설관리자 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4.2 | 4.2 | 3.15 | 3.15 | 2.1 | 4.2 |
| | | 공공서비스 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4.2 | 4.2 | 4.2 | 3.15 | 2.1 | 4.2 |
| 대설 | 1.10 | 시설물 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4.4 | 3.3 | 3.3 | 3.3 | 4.4 | 4.4 |
| | | 시설관리자 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4.4 | 4.4 | 4.4 | 4.4 | 4.4 | 3.3 |
| | | 공공서비스 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4.4 | 4.4 | 3.3 | 3.3 | 4.4 | 3.3 |
| 강풍 | 1.00 | 시설물 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| | | 시설관리자 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| | | 공공서비스 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 |

【표 9】 제1하수처리장 위험도 평가 결과에 따른 대책 방안

| 대책 방안 | 기후영향 대상 | 기후영향요소 | | | | |
|---------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | 폭염 | 한파 | 호우 | 대설 | 강풍 |
| 대응 중심 | 시설물 | - | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 하수처리시설 슬러지처리시설 주민이용시설 기전설비 | - | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 하수처리시설 주민이용시설 기전설비 | <ul style="list-style-type: none"> 주민이용시설 기전설비 |
| | 시설관리자 | - | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 하수처리시설 슬러지처리시설 주민이용시설 기전설비 | - | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 하수처리시설 주민이용시설 기전설비 | <ul style="list-style-type: none"> 기전설비 |
| | 공공서비스 | - | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 하수처리시설 슬러지처리시설 주민이용시설 기전설비 | - | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 하수처리시설 주민이용시설 기전설비 | <ul style="list-style-type: none"> 기전설비 |
| 예방 및 대응 중심 | 시설물 | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 분뇨유입시설 하수처리시설 슬러지처리시설 주민이용시설 기전설비 | - | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 하수처리시설 주민이용시설 기전설비 | - | - |
| | 시설관리자 | <ul style="list-style-type: none"> 하수처리시설 슬러지처리시설 기전설비 | - | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 하수처리시설 기전설비 | - | - |
| | 공공서비스 | <ul style="list-style-type: none"> 하수처리시설 주민이용시설 기전설비 | - | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 하수처리시설 기전설비 | - | - |
| 수용 가능 | 시설물 | - | <ul style="list-style-type: none"> 분뇨유입시설 | <ul style="list-style-type: none"> 분뇨유입시설 슬러지처리시설 | <ul style="list-style-type: none"> 분뇨유입시설 슬러지처리시설 | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 분뇨유입시설 하수처리시설 슬러지처리시설 |
| | 시설관리자 | - | <ul style="list-style-type: none"> 분뇨유입시설 | <ul style="list-style-type: none"> 분뇨유입시설 슬러지처리시설 주민이용시설 | <ul style="list-style-type: none"> 분뇨유입시설 슬러지처리시설 | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 분뇨유입시설 하수처리시설 슬러지처리시설 주민이용시설 |
| | 공공서비스 | - | <ul style="list-style-type: none"> 분뇨유입시설 | <ul style="list-style-type: none"> 분뇨유입시설 슬러지처리시설 주민이용시설 | <ul style="list-style-type: none"> 분뇨유입시설 슬러지처리시설 | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 분뇨유입시설 하수처리시설 슬러지처리시설 주민이용시설 |
| 예방 중심 | 시설물 | - | - | - | - | - |
| | 시설관리자 | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 분뇨유입시설 주민이용시설 | - | - | - | - |
| | 공공서비스 | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 분뇨유입시설 슬러지처리시설 | - | - | - | - |

(2) 제2하수처리장

제2하수처리장에 대한 내부 및 외부 위험도 평가 결과는 다음과 같음

【표 10】 제2하수처리장 위험도 평가 결과 : 내부 평가

| 기후 영향 요소 | 발생 가능성 (RCP 8.5) | 영향의 크기 | | | | | | | 기후변화 위험도 | | | | | |
|----------------|---------------------------|--------|----------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------|----------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------|
| | | 구분 | 소분류 | | | | | | 소분류 | | | | | |
| | | | 하수 우수 유입 시설 | 분뇨 유입 시설 | 하수 처리 시설 | 슬러지 처리 시설 | 주민 이용 시설 | 기전 설비 | 하수 우수 유입 시설 | 분뇨 유입 시설 | 하수 처리 시설 | 슬러지 처리 시설 | 주민 이용 시설 | 기전 설비 |
| 폭염 | 2.44 | 시설물 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 2.44 | 0 | 2.44 | 2.44 | 0 | 7.32 |
| | | 시설관리자 | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 | 3 | 7.32 | 0 | 7.32 | 7.32 | 0 | 7.32 |
| | | 공공서비스 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2.44 | 0 | 2.44 | 2.44 | 0 | 2.44 |
| 한파 | 1.04 | 시설물 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 1.04 | 0 | 1.04 | 1.04 | 0 | 3.12 |
| | | 시설관리자 | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3.12 | 0 | 3.12 | 3.12 | 0 | 3.12 |
| | | 공공서비스 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1.04 | 0 | 1.04 | 1.04 | 0 | 1.04 |
| 호우 | 1.08 | 시설물 | 5 | 0 | 4 | 3 | 0 | 4 | 5.4 | 0 | 4.32 | 3.24 | 0 | 4.32 |
| | | 시설관리자 | 5 | 0 | 4 | 4 | 0 | 4 | 5.4 | 0 | 4.32 | 4.32 | 0 | 4.32 |
| | | 공공서비스 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1.08 | 0 | 1.08 | 1.08 | 0 | 1.08 |
| 대설 | 1.15 | 시설물 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 1.15 | 0 | 1.15 | 1.15 | 0 | 3.45 |
| | | 시설관리자 | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3.45 | 0 | 3.45 | 3.45 | 0 | 3.45 |
| | | 공공서비스 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1.15 | 0 | 1.15 | 1.15 | 0 | 1.15 |
| 강풍 | 1.00 | 시설물 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| | | 시설관리자 | 4 | 0 | 4 | 3 | 0 | 4 | 4 | 0 | 4 | 3 | 0 | 4 |
| | | 공공서비스 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |

【표 11】 제2하수처리장 위험도 평가 결과 : 외부 평가

| 기후 영향 요소 | 발생 가능성 (RCP 8.5) | 영향의 크기 | | | | | | | 기후변화 위험도 | | | | | |
|----------------|---------------------------|--------|----------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------|----------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------|
| | | 구분 | 소분류 | | | | | | 소분류 | | | | | |
| | | | 하수 우수 유입 시설 | 분뇨 유입 시설 | 하수 처리 시설 | 슬러지 처리 시설 | 주민 이용 시설 | 기전 설비 | 하수 우수 유입 시설 | 분뇨 유입 시설 | 하수 처리 시설 | 슬러지 처리 시설 | 주민 이용 시설 | 기전 설비 |
| 폭염 | 2.44 | 시설물 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 7.32 | 9.76 |
| | | 시설관리자 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4.88 | 4.88 | 9.76 | 9.76 | 4.88 | 9.76 |
| | | 공공서비스 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 7.32 | 7.32 | 9.76 | 9.76 | 12.2 | 7.32 |
| 한파 | 1.04 | 시설물 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3.12 | 3.12 | 4.16 | 4.16 | 4.16 | 4.16 |
| | | 시설관리자 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3.12 | 3.12 | 4.16 | 4.16 | 3.12 | 4.16 |
| | | 공공서비스 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3.12 | 3.12 | 4.16 | 4.16 | 4.16 | 4.16 |
| 호우 | 1.08 | 시설물 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 5.4 | 4.32 | 3.24 | 3.24 | 4.32 | 3.24 |
| | | 시설관리자 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4.32 | 4.32 | 3.24 | 3.24 | 3.24 | 4.32 |
| | | 공공서비스 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4.32 | 4.32 | 4.32 | 3.24 | 4.32 | 3.24 |
| 대설 | 1.15 | 시설물 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4.6 | 3.45 | 4.6 | 4.6 | 4.6 | 4.6 |
| | | 시설관리자 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4.6 | 4.6 | 4.6 | 4.6 | 4.6 | 4.6 |
| | | 공공서비스 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4.6 | 4.6 | 3.45 | 3.45 | 4.6 | 3.45 |
| 강풍 | 1.00 | 시설물 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| | | 시설관리자 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| | | 공공서비스 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |

【표 12】 제2하수처리장 위험도 평가 결과에 따른 대책 방안

| 대책 방안 | 기후영향 대상 | 기후영향요소 | | | | |
|---------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | 폭염 | 한파 | 호우 | 대설 | 강풍 |
| 대응 중심 | 시설물 | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 하수처리시설 슬러지처리시설 기전설비 | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 하수처리시설 슬러지처리시설 기전설비 | <ul style="list-style-type: none"> 슬러지처리시설 기전설비 | <ul style="list-style-type: none"> 기전설비 | - |
| | 시설관리자 | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 하수처리시설 슬러지처리시설 기전설비 | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 하수처리시설 슬러지처리시설 기전설비 | <ul style="list-style-type: none"> 하수처리시설 슬러지처리시설 | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 하수처리시설 슬러지처리시설 기전설비 | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 하수처리시설 기전설비 |
| | 공공서비스 | <ul style="list-style-type: none"> 하수처리시설 슬러지처리시설 | <ul style="list-style-type: none"> 기전설비 | <ul style="list-style-type: none"> 슬러지처리시설 기전설비 | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 | <ul style="list-style-type: none"> 기전설비 |
| 예방 및 대응 중심 | 시설물 | - | - | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 하수처리시설 | - | - |
| | 시설관리자 | - | - | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 기전설비 | - | - |
| | 공공서비스 | - | - | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 하수처리시설 | - | - |
| 수용 가능 | 시설물 | <ul style="list-style-type: none"> 분뇨유입시설 주민이용시설 | <ul style="list-style-type: none"> 분뇨유입시설 주민이용시설 | <ul style="list-style-type: none"> 분뇨유입시설 주민이용시설 | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 분뇨유입시설 하수처리시설 슬러지처리시설 주민이용시설 | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 분뇨유입시설 하수처리시설 슬러지처리시설 주민이용시설 기전설비 |
| | 시설관리자 | <ul style="list-style-type: none"> 분뇨유입시설 주민이용시설 | <ul style="list-style-type: none"> 분뇨유입시설 주민이용시설 | <ul style="list-style-type: none"> 분뇨유입시설 주민이용시설 | <ul style="list-style-type: none"> 분뇨유입시설 주민이용시설 | <ul style="list-style-type: none"> 분뇨유입시설 슬러지처리시설 주민이용시설 |
| | 공공서비스 | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 분뇨유입시설 주민이용시설 기전설비 | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 분뇨유입시설 하수처리시설 슬러지처리시설 주민이용시설 | <ul style="list-style-type: none"> 분뇨유입시설 주민이용시설 | <ul style="list-style-type: none"> 분뇨유입시설 하수처리시설 슬러지처리시설 주민이용시설 기전설비 | <ul style="list-style-type: none"> 하수·우수유입시설 분뇨유입시설 하수처리시설 슬러지처리시설 주민이용시설 |
| 예방 중심 | 시설물 | - | - | - | - | - |
| | 시설관리자 | - | - | - | - | - |
| | 공공서비스 | - | - | - | - | - |

(3) 효천하수처리장

효천하수처리장에 대한 내부 및 외부 위험도 평가 결과는 다음과 같음

【표 13】 효천하수처리장 위험도 평가 결과 : 내부 평가

| 기후 영향 요소 | 발생 가능성 (RCP 8.5) | 영향의 크기 | | | | | | | 기후변화 위험도 | | | | | |
|----------------|---------------------------|--------|----------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------|----------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------|
| | | 구분 | 소분류 | | | | | | 소분류 | | | | | |
| | | | 하수 우수 유입 시설 | 분뇨 유입 시설 | 하수 처리 시설 | 슬러지 처리 시설 | 주민 이용 시설 | 기전 설비 | 하수 우수 유입 시설 | 분뇨 유입 시설 | 하수 처리 시설 | 슬러지 처리 시설 | 주민 이용 시설 | 기전 설비 |
| 폭염 | 2.31 | 시설물 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 9.24 | 6.93 | 9.24 | 9.24 | 9.24 | 9.24 |
| | | 시설관리자 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 9.24 | 9.24 | 9.24 | 9.24 | 9.24 | 9.24 |
| | | 공공서비스 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 9.24 | 9.24 | 9.24 | 9.24 | 9.24 | 9.24 |
| 한파 | 1.02 | 시설물 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4.08 | 3.06 | 4.08 | 3.06 | 4.08 | 3.06 |
| | | 시설관리자 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4.08 | 3.06 | 4.08 | 3.06 | 3.06 | 2.04 |
| | | 공공서비스 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3.06 | 4.08 | 3.06 | 4.08 | 4.08 | 4.08 |
| 호우 | 1.05 | 시설물 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5.25 | 3.15 | 5.25 | 4.2 | 4.2 | 4.2 |
| | | 시설관리자 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5.25 | 4.2 | 4.2 | 4.2 | 4.2 | 4.2 |
| | | 공공서비스 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4.2 | 4.2 | 4.2 | 4.2 | 4.2 | 4.2 |
| 대설 | 1.11 | 시설물 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3.33 | 3.33 | 3.33 | 3.33 | 4.44 | 3.33 |
| | | 시설관리자 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3.33 | 3.33 | 3.33 | 3.33 | 3.33 | 3.33 |
| | | 공공서비스 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4.44 | 5.55 | 4.44 | 4.44 | 5.55 | 4.44 |
| 강풍 | 1.00 | 시설물 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| | | 시설관리자 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| | | 공공서비스 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |

【표 14】 효천하수처리장 위험도 평가 결과 : 외부 평가

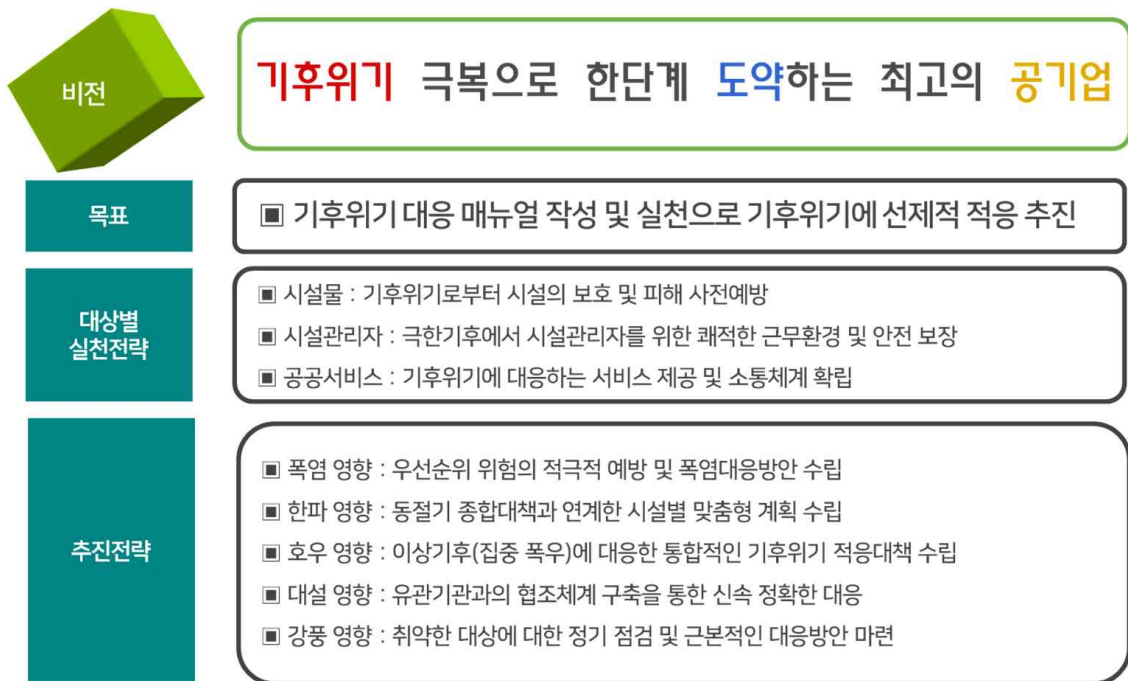
| 기후 영향 요소 | 발생 가능성 (RCP 8.5) | 영향의 크기 | | | | | | | 기후변화 위험도 | | | | | |
|----------------|---------------------------|--------|----------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------|----------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------|
| | | 구분 | 소분류 | | | | | | 소분류 | | | | | |
| | | | 하수 우수 유입 시설 | 분뇨 유입 시설 | 하수 처리 시설 | 슬러지 처리 시설 | 주민 이용 시설 | 기전 설비 | 하수 우수 유입 시설 | 분뇨 유입 시설 | 하수 처리 시설 | 슬러지 처리 시설 | 주민 이용 시설 | 기전 설비 |
| 폭염 | 2.31 | 시설물 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4.62 | 4.62 | 4.62 | 4.62 | 4.62 | 9.24 |
| | | 시설관리자 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4.62 | 4.62 | 4.62 | 4.62 | 4.62 | 9.24 |
| | | 공공서비스 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4.62 | 4.62 | 4.62 | 4.62 | 9.24 | 6.93 |
| 한파 | 1.02 | 시설물 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2.04 | 2.04 | 2.04 | 2.04 | 3.06 | 3.06 |
| | | 시설관리자 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2.04 | 2.04 | 2.04 | 2.04 | 3.06 | 4.08 |
| | | 공공서비스 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3.06 | 3.06 | 3.06 | 3.06 | 4.08 | 3.06 |
| 호우 | 1.05 | 시설물 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 5.25 | 4.2 | 3.15 | 3.15 | 4.2 | 3.15 |
| | | 시설관리자 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4.2 | 4.2 | 3.15 | 3.15 | 2.1 | 4.2 |
| | | 공공서비스 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 4.2 |
| 대설 | 1.11 | 시설물 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3.33 | 3.33 | 2.22 | 2.22 | 3.33 | 4.44 |
| | | 시설관리자 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3.33 | 3.33 | 3.33 | 3.33 | 4.44 | 4.44 |
| | | 공공서비스 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3.33 | 3.33 | 2.22 | 3.33 | 4.44 | 3.33 |
| 강풍 | 1.00 | 시설물 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| | | 시설관리자 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| | | 공공서비스 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 |

【표 15】 효천하수처리장 위험도 평가 결과에 따른 대책 방안

| 대책 방안 | 기후영향 대상 | 기후영향요소 | | | | |
|---------------------|------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| | | 폭염 | 한파 | 호우 | 대설 | 강풍 |
| 대응 중심 | 시설물 | - | • 주민이용시설 | • 하수·우수유입시설 • 하수처리시설 • 슬러지처리시설 • 주민이용시설 • 기전설비 | • 주민이용시설 • 기전설비 | • 주민이용시설 • 기전설비 |
| | 시설관리자 | - | • 주민이용시설 • 기전설비 | • 하수·우수유입시설 • 분뇨유입시설 • 하수처리시설 • 슬러지처리시설 • 주민이용시설 • 기전설비 | • 주민이용시설 | • 하수·우수유입시설 • 하수처리시설 • 주민이용시설 • 기전설비 |
| | 공공서비스 | - | • 주민이용시설 • 기전설비 | • 하수·우수유입시설 • 분뇨유입시설 • 하수처리시설 • 슬러지처리시설 • 주민이용시설 • 기전설비 | • 분뇨유입시설 • 주민이용시설 | • 기전설비 |
| 예방 및 대응 중심 | 시설물 | • 하수·우수유입시설 • 분뇨유입시설 • 하수처리시설 • 슬러지처리시설 • 주민이용시설 • 기전설비 | | • | | |
| | 시설관리자 | • 하수·우수유입시설 • 분뇨유입시설 • 하수처리시설 • 슬러지처리시설 • 주민이용시설 • 기전설비 | | • | | - |
| | 공공서비스 | • 하수·우수유입시설 • 분뇨유입시설 • 하수처리시설 • 슬러지처리시설 • 주민이용시설 • 기전설비 | | • | | - |
| 수용 가능 | 시설물 | - | • 하수·우수유입시설 • 분뇨유입시설 • 하수처리시설 • 슬러지처리시설 • 기전설비 | • 분뇨유입시설 | • 하수·우수유입시설 • 분뇨유입시설 • 하수처리시설 • 슬러지처리시설 | • 하수·우수유입시설 • 분뇨유입시설 • 하수처리시설 • 슬러지처리시설 |
| | 시설관리자 | - | • 하수·우수유입시설 • 분뇨유입시설 • 하수처리시설 • 슬러지처리시설 | • | • 하수·우수유입시설 • 분뇨유입시설 • 하수처리시설 • 슬러지처리시설 • 기전설비 | • 분뇨유입시설 • 슬러지처리시설 |
| | 공공서비스 | - | • 하수·우수유입시설 • 분뇨유입시설 • 하수처리시설 • 슬러지처리시설 | • | • 하수·우수유입시설 • 하수처리시설 • 슬러지처리시설 • 기전설비 | • 하수·우수유입시설 • 분뇨유입시설 • 하수처리시설 • 슬러지처리시설 • 주민이용시설 |
| 예방 중심 | 시설물 | - | - | - | - | - |
| | 시설관리자 | - | - | - | - | - |
| | 공공서비스 | - | - | - | - | - |

마. 기후위기 적응전략 및 세부시행계획

본 기후위기 적응대책(2023-2027)의 비전체계와 세부시행계획을 다음과 같이 마련함



【그림 6】 광주환경공단 공공하수처리시설 기후위기 적응대책 비전 체계도

【표 16】 기후영향요소별 추진전략 및 세부시행계획

| 기후영향 요소 | 추진전략 | 세부시행계획 | 사업장 |
|------------|------------------------------------|--------------------------------|----------|
| 폭염 | 우선순위 위험의 적극적 예방 및 폭염대응방안 수립 | 기전설비 폭염 피해 최소화 대책 마련 | 제1·제2·효천 |
| | | 밀폐공간 작업 근로자 수시점검 체계 확립 | 효천 |
| | | 주민이용시설 폭염 피해 대책 마련 | 효천 |
| 한파 | 동절기 종합대책과 연계한 시설별 맞춤형 계획 수립 | 한파에 의한 노출 시설물 점검 및 동파 방지 대책 마련 | 제1·제2 |
| 호우 | 이상기후(집중 폭우)에 대응한 통합적인 기후위기 적응대책 수립 | 우수기술을 활용한 침수 취약 시설동 침수 방지 | 제1·제2 |
| | | 차수벽 설치 추진 | 제1·제2 |
| | | 우기 대비 하수관로 정기 검사 추진 | 제1·제2 |
| | | 하천 역류에 의한 피해 방지 대책 마련 | 제1·제2 |
| 대설 | 유관기관과의 협조체계 구축을 통한 신속 정확한 대응 | 유관기관의 협조를 통한 사업장 진입로 확보 | 제1·제2 |
| | | 주민이용시설 이용자 안전사고 대책 마련 | 효천 |
| 강풍 | 취약한 대상에 대한 정기 점검 및 근본적인 대응방안 마련 | 강풍에 의한 노출 기전설비 파손 및 낙하 방지 | 제1·제2 |

바. 소요예산

5년간 소요되는 총 예산은 4,175백만원임. 제1하수처리장과 제2하수처리장에서 호우에 대비한 물리적 시설 설치에 많은 예산이 소요됨

【표 17】 광주환경공단 공공하수처리시설 기후위기 적응대책 : 소요예산 총괄

(단위 : 백만원)

| 구분 | 사업명 | '23년 | '24년 | '25년 | '26년 | '27년 | 총합 |
|---------------------------------|-------------------------------------|------|-------|-------|-------|------|-------|
| 3개 사업장 합계 | | 33 | 2,058 | 1,028 | 1,028 | 28 | 4,175 |
| 제 1 하 수 처 리 장 | 1-1. 기전설비 폭염 피해 최소화 대책 마련 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 25 |
| | 1-2. 한파에 의한 노출 시설물 점검 및 동파 방지 대책 마련 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 15 |
| | 1-3. 우수기술을 활용한 침수 취약 시설동 침수 방지 | - | - | 250 | 250 | - | 500 |
| | 1-4. 차수벽 설치 추진 | - | - | 250 | 250 | - | 500 |
| | 1-5. 우기 대비 하수관로 정기 검사 추진 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 25 |
| | 1-6. 하천 역류에 의한 피해 방지 대책 마련 | - | 20 | - | - | - | 20 |
| | 1-7. 유관기관의 협조를 통한 사업장 진입로 확보 | - | - | - | - | - | - |
| | 1-8. 강풍에 의한 노출 기전설비 파손 및 낙하 방지 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| | 소계 | 15 | 34 | 514 | 514 | 14 | 1,091 |
| 제 2 하 수 처 리 장 | 2-1. 기전설비 폭염 피해 최소화 대책 마련 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 25 |
| | 2-2. 한파에 의한 노출 시설물 점검 및 동파 방지 대책 마련 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 15 |
| | 2-3. 우수기술을 활용한 침수 취약 시설동 침수 방지 | - | - | 250 | 250 | - | 500 |
| | 2-4. 차수벽 설치 추진 | - | - | 250 | 250 | - | 500 |
| | 2-5. 우기 대비 하수관로 정기 검사 추진 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 25 |
| | 2-6. 하천 역류에 의한 피해 방지 대책 마련 | - | 2,000 | - | - | - | 2,000 |
| | 2-7. 유관기관의 협조를 통한 사업장 진입로 확보 | - | - | - | - | - | - |
| | 2-8. 강풍에 의한 노출 기전설비 파손 및 낙하 방지 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| | 소계 | 15 | 2,014 | 514 | 514 | 14 | 3,071 |
| 효 천 하 수 처 리 장 | 3-1. 기전설비 폭염 피해 최소화 대책 마련 | - | - | - | - | - | - |
| | 3-2. 밀폐공간 작업 근로자 수시점검 체계확립 | - | - | - | - | - | - |
| | 3-3. 주민이용시설 폭염 피해 대책 마련 | 3 | - | - | - | - | 3 |
| | 3-4. 주민이용시설 이용자 안전사고 대책 마련 | - | 10 | - | - | - | 10 |
| | 소계 | 3 | 10 | - | - | - | 13 |