

자연자본공시 (TNFD)

LEAP 실무 해설서

2026. 8.



기후에너지환경부



국립생태원
NATIONAL INSTITUTE OF ECOLOGY



기후에너지환경부



국립생태원
NATIONAL INSTITUTE OF ECOLOGY

독자 안내

(Disclaimers for readers)

- 1. 사용 권한:** 본 가이드는 한국 기업·기관의 TNFD LEAP 적용 지원을 목적으로 무상 배포됩니다.
출처 표기 시 자유롭게 인용·재배포할 수 있습니다.
- 2. 라이선스:** Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) 준용
- 3. 면책:** 본 가이드는 “있는 그대로” 제공되며, 작성 시점의 공식 자료를 토대로 합니다. 외부 인용 시
1차 자료(TNFD/SBTN/ENCORE/IBAT 공식 사이트)를 직접 확인하시기 바랍니다.
- 4. 청중:** 기업 ESG·공시 담당자, ESG 컨설팅 파트너, 공공기관 환경 담당자, 협력기관
- 5. 언어 규약:**
 - 필수: 의무 사항 (예: “필수로 검증한다”)
 - 권고: 권장 사항 (예: “권고한다”)
 - 선택: 선택 사항 (예: “선택할 수 있다”)

본 문서의 사용 규약 (Conventions)



박스

글로벌 도구 한계·한국 정밀
차별성·사례 — 각 단계의 핵심
메시지 강조



사례 박스

동종업계 적용 사례 — 글로벌
(Toray·DSM 등 공식 보고서)·
국내(공식 ESG 발표 기업) —
본문 narrative와 분리



도구 박스

ENCORE/IBAT/WWF/WRI 등
글로벌 도구 — 개요·비교는
부록 10, 화면 캡처 실습은 「LEAP
글로벌 도구 실습집」

표·그림

dense reference
정보·핵심 개념 시각화

참고문헌 인용

(Author, Year) 형식. 1차 자료
우선, 2차 자료는 1차 검증 후 인용

처음 시작하는 분을 위한 빠른 안내

TNFD를 처음 준비한다면 이 한 쪽만 먼저 읽어도 됩니다. TNFD LEAP은 순서대로 다 봐야 하는 ‘단계’가 아니라, 형편에 맞게 골라 쓰는 ‘구성요소’입니다(TNFD 공식 설명). 모든 것을 한 번에 살살이 할 필요는 없고, 회사의 인력·데이터·예산 형편에 맞춰 범위를 정하면 됩니다. 할 수 있는 만큼 하고, 못 한 것은 사유를 밝히면 됩니다(comply or explain).

· 먼저 손대기 좋은 것 (Locate-Evaluate 일부)

부담 없이 시작하고 싶다면 아래부터 살펴보면 좋습니다. 모두 무료 자료로 할 수 있습니다.

무엇을	단계	도구·데이터
사업장 목록과 좌표 정리	L1	내부 자료·도로명주소
ENCORE로 우리 업종의 의존·영향 훑기	L2	ENCORE(반나절)
보호지역·물 위험과 겹치는 사업장 추리기	L4	KDPA·WRI Aqueduct
이미 가진 환경데이터(폐수·용수·배출)를 TNFD 지표에 연결	E3	TMS·CleanSYS·올바로

이 정도만 살펴봐도 TNFD 공시의 좋은 출발점이 됩니다.

· **여유가 될 때 넓혀가는 것** - A단계(위험·기회 우선순위화), 재무 영향 추정, 가치사슬(공급망) 분석으로 범위를 넓혀갈 수 있습니다.

· **막힐 때** - 데이터가 없으면 억지로 채우지 말고, 사유와 향후 확보 계획을 밝히면 됩니다(‘explain’).

- 재무 영향 추정이 어려우면 처음에는 “재무제표의 어느 항목이 영향받는가”의 구조만 잡아도 됩니다(\$5.5). 정밀 금액 추정은 그다음에 해도 됩니다. - 민감지역에 해당하는 사업장이 없으면 그래도 물 위험·생태계서비스 의존·공급망 원료는 따로 살펴보면 좋습니다(L단계에서 ‘해당 없음’으로 끝내지 않기).

각 단계의 자세한 방법은 본문 해당 절에서, 글로벌 도구 사용법은 별도 「LEAP 글로벌 도구 실습집」에서 다룹니다.

도구와 데이터 한눈에

LEAP에 쓰이는 것은 분석을 실행하는 ‘도구’와 가져다 쓰는 ‘데이터’로 나뉩니다. 둘을 구분해서 보면 무엇을 준비할지 분명해집니다.

· 도구 (분석을 실행하는 플랫폼)

수준	도구	용도(LEAP 단계)
무료	ENCORE	업종 의존·영향 스크리닝 (L2)
무료	WRI Aqueduct	사업장 물 위험 (L4)
무료	IUCN GET	생태계 유형 매핑 (L3)
무료(탐색)·유료(정밀)	WWF Water·Biodiversity Risk Filter	물·생물다양성 위험 (L4)
유료	IBAT	보호지역·KBA·종·STAR 정밀 (L4) — FREE 플랜은 사업장 5개까지
고급(전문성 필요)	QGIS·ArcGIS 공간중첩, 시나리오 분석	공간분석·시나리오

· 도구 (분석을 실행하는 플랫폼)

구분	데이터
글로벌	WDPA(보호지역) · KBA · IUCN 적색목록 · GBIF
국내	KDPA(보호지역) · 생태자연도 · 토지피복 · 람사르 습지 · 멸종위기종 · WAMIS(수자원) · PRTR·TMS·CleanSYS·올바로(환경 실측)

국내 데이터의 출처·해상도·접근 주소는 **부록 12**에, 도구별 사용법은 「LEAP 글로벌 도구 실습집」에 정리되어 있습니다.

목 차

제1장	1.1 기업과 자연의 관계	12
왜 자연자본 공시인가	1.2 자연 공시 제도와 동향	13
	1.3 한국 기업의 현주소	14
제2장	2.1 TNFD 4대 핵심 개념	18
TNFD와 LEAP 접근법	2.2 TNFD 14개 공시 권고 항목	18
	2.3 LEAP 접근법이란?	19
	2.4 시작 전 준비: 범위 지정(Scoping)	20
	2.5 LEAP 전체 매트릭스	20
제3장	3.1 L1: 비즈니스 모델 및 가치사슬 범위 식별	24
Locate: 자연과의 접점	3.2 L2: 의존성 및 영향 심사	27
찾기	3.3 L3: 자연과의 접점 파악	32
	3.4 L4: 민감한 위치와의 접점 평가	36
	· L단계 체크리스트	40
제4장	4.1 E1: 환경자산, 생태계서비스, 영향요인 식별	45
Evaluate: 의존성과 영향	4.2 E2: 의존성 및 영향 식별	47
진단	4.3 E3: 의존성 및 영향 측정	50
	4.4 E4: 영향 중대성 평가	53
	· E단계 체크리스트	56
제5장	5.1 STEP 1 — 자연 관련 위험 및 기회의 목록 작성	61
Assess: 위험과 기회 평가	5.2 STEP 2 — 자연 관련 이슈와 관련한 이해관계자 식별	63
— 7-STEP 구조	5.3 STEP 3 — 자연과의 접점 분석과 연계	64
	5.4 STEP 4 — 자연 관련 의존성 및 영향과 연계	66
	5.5 STEP 5 — 재무적 영향의 반영	67
	5.6 STEP 6 — 자연 관련 위험 및 기회의 우선순위화	69
	5.7 STEP 7 — 공시해야 할 중요한 위험 및 기회 결정	71
	· A단계 체크리스트	73

목 차

제6장	6.1 STEP 1 — 글로벌 목표에 대한 정합성 확인 및 기업 목표와의 연계	77
Prepare: 대응 전략과	6.2 STEP 2 — 자연 관련 이슈에 대한 대응 전략 수립	78
공시 준비 — 3-STEP	6.3 STEP 3 — 자연 관련 이슈에 대한 목표 및 지표 설정	79
구조 + 보고·공시	6.4 P3: 보고 — TNFD 14개 공시 항목별 작성	80
	6.5 P4: 공시	82
	· P단계 체크리스트	83
	6.6 TNFD 14개 공시 항목 매핑표	83
제7장		88
다음 단계: 어떻게 시작할까?		
FAQ		92
부록	부록 1. KM-GBF 주요 실천 목표 요약	96
성격별 안내	부록 2. UN SDGs 요약	97
참고 프레임워크 1·2·3	부록 3. 용어집	98
적용 사례 4·5·6	부록 4. 해외 기업 LEAP 적용 사례	99
실무 도구·방법 7·8·9·10	부록 5. 업종별 LEAP 적용 핵심 요약	103
데이터·출처 11·12	부록 6. 해외·업종 사례 종합 시사점	104
	부록 7. 자연 관련 이슈 중요성(이중 중대성) 평가 방법	105
	부록 8. TNFD 시나리오 분석 가이드 — 실무 워크숍 중심	106
	부록 9. TNFD 공시 작성 템플릿	111
	부록 10. 글로벌 도구 개요·비교	112
	부록 11. 참고자료	119
	부록 12. 한국 정밀 데이터 출처 안내	120



기후에너지환경부



국립생태원

NATIONAL INSTITUTE OF ECOLOGY

자연자본공시(TNFD)

LEAP

실무 해설서



제1장

왜 자연자본 공시인가

- 1.1 기업과 자연의 관계
- 1.2 자연 공시 제도화 동향
- 1.3 한국 기업의 현주소

제1장 왜 자연자본 공시인가

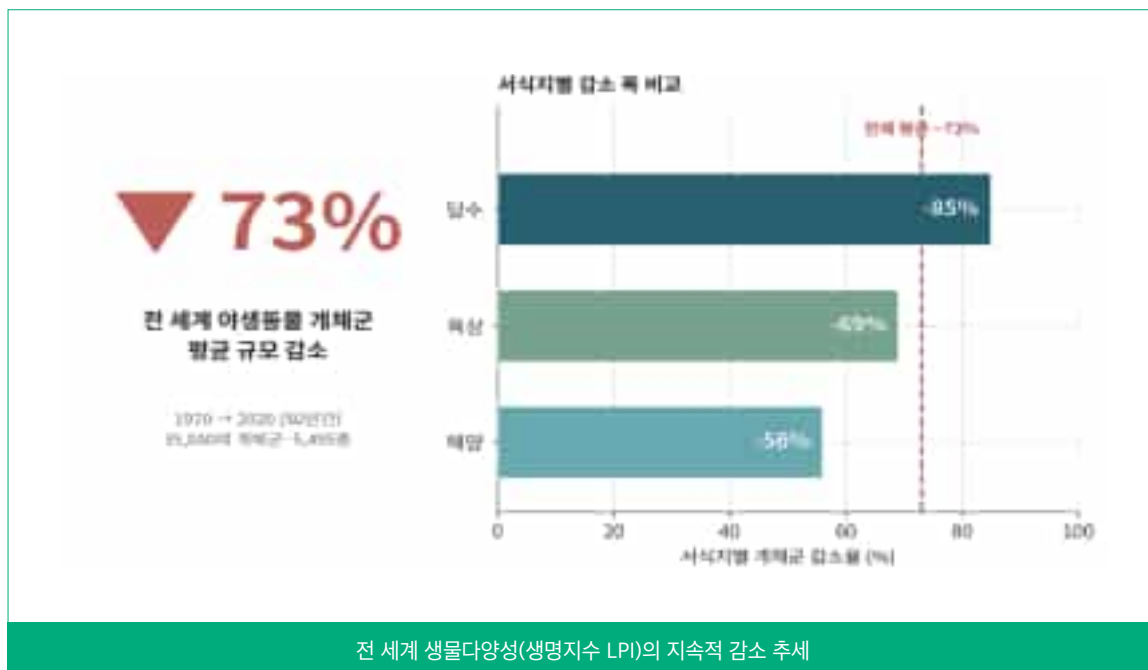


자연은 더 이상 “공짜”가 아닙니다. 기업 활동의 핵심 기반이자, 투자자와 규제기관이 주목하는 새로운 위험 요소입니다. 이 장에서는 기업과 자연의 관계, 글로벌 규제 변화, 그리고 한국 기업이 처한 현실을 살펴봅니다.

1.1 기업과 자연의 관계

우리가 매일 쓰는 물, 원자재, 에너지 - 이 모든 것의 출발점은 자연입니다. 공장을 돌리는 물, 농산물의 수분을 돕는 곤충, 홍수로부터 시설을 보호하는 습지까지, 기업 활동은 자연이 제공하는 서비스 위에서 이루어집니다. 그런데 대부분의 기업은 자연이 제공하는 이 혜택을 “공짜”로 여기고 있습니다. 이것이 바로 문제입니다.

세계경제포럼(WEF, 2020)의 분석에 따르면, 전 세계 GDP의 절반 이상(약 44조 달러 규모)의 경제 활동이 자연에 보통 이상으로 의존하고 있습니다. 자연 손실은 더 이상 환경 문제에 그치지 않고 기업의 직접적인 재무 위험으로 인식되고 있습니다.



2026년 2월 IPBES가 발표한 “비즈니스와 생물다양성” 평가보고서는 생물다양성 손실이 더 이상 환경 문제만이 아닌 기업의 재무 위험이라고 경고합니다. 수자원 스트레스, 원자재 공급 불안, 기후 변동성은 기업의 생산성과 시장 가치를 직접 하락시키는 요인이 되고 있습니다. 자연은 기업 경영의 “보이지 않는 대차대조표”인 셈입니다.

1.2 자연 공시 제도화 동향

기후 공시가 TCFD(기후관련 재무공시 태스크포스)에서 ISSB(국제 지속가능성 기준위원회) 의무 기준으로 제도화된 것처럼, 자연 공시도 제도화 논의가 진행되고 있습니다. 다만 그 경로와 속도는 기후와 다릅니다 — 기존에는 자연 공시도 빠르게 의무화될 것으로 전망됐으나, 최근 글로벌 공시 규제는 전반적으로 속도조절 국면에 들어섰습니다(EU는 Omnibus 패키지로 CSRD 대상 축소·연기, 미국은 SEC 기후공시 규칙 후퇴 — 다만 캘리포니아 등 일부 주(州)는 자체 규제를 이어가고 있습니다).

2022년 12월 쿤밍-몬트리올 글로벌 생물다양성 프레임워크(GBF)가 채택되면서, 약 200개국 정부가 2030년까지 자연 손실을 막고 되돌리기 위한 구체적 목표를 설정했습니다. 특히 GBF 목표 15는 기업이 생물다양성에 대한 위험, 의존성 및 영향을 평가하고 투명하게 공개하도록 요구합니다. 이는 자연 공시 제도화 논의를 이끄는 핵심 동력이지만, 실제 의무화 여부·시점은 각국 규제당국에 달려 있습니다.

TNFD(Taskforce on Nature-related Financial Disclosures)는 시장 주도, 과학 기반, 정부 지원의 글로벌 이니셔티브로, 기업이 자연에 미치는 영향 및 의존성, 위험을 체계적으로 평가하여 공시할 수 있도록 실용적인 프레임워크를 제공합니다. 2023년 9월 최종 권고안이 발표된 이후, ISSB가 이 권고안을 기반으로 자연 공시 지침을 개발하면서 글로벌 기준으로 흡수되는 흐름입니다(기후의 TCFD가 ISSB로 편입된 것과 같은 경로).

핵심 포인트는 이것입니다: ISSB는 2026년 10월(CBD COP17 연계) 자연 공시 지침 초안 발표를 목표로 개발 중입니다. 이는 별도의 독립 의무기준이 아니라 기존 ISSB 기준(S1·S2)을 보완하는 실무 지침 형태이며, 실제 의무 적용 여부·시점은 각국 규제당국에 달려 있습니다. 한국의 경우 ISSB 기반 공시 자체가 2026년 현재는 의무가 아니고, 자산 30조 원 이상 코스피 대기업부터 2028년경 단계적으로 의무화될 전망입니다(자연·생물다양성 공시는 그다음 단계). 글로벌 규제가 속도조절 국면에 들어서며 일정에는 다소 여유가 생겼지만, 투자자·공급망의 정보 요구는 이미 현실이므로 미리 준비하는 기업이 앞서갑니다.

표 1-1. 핵심 수치로 보는 자연자본 공시

핵심 수치로 보는 자연자본 공시

전 세계 GDP의 절반 이상(약 44조 달러)의 경제 활동이 자연에 보통 이상으로 의존 (WEF, 2020)

자연에 유해한 자금 흐름이 자연 보전 투자의 약 33배 (IPBES BBA SPM, 2026)

생물다양성 목표 달성을 위해 2030년까지 연간 최소 7,000억 달러의 추가 투자가 필요

56개국 733개 이상 기관이 자연관련 보고 참여 약속 (22.4조 달러 운용 자산규모)

총 시가총액 9조 4,160억 달러의 상장기업이 참여 (TNFD, 2025)

표 1-2. 글로벌 공시 제도화 동향

글로벌 공시 제도화 동향

전 세계 GDP의 절반 이상(약 44조 달러)의 경제 활동이 자연에 보통 이상으로 의존 (WEF, 2020)

자연에 유해한 자금 흐름이 자연 보전 투자의 약 33배 (IPBES BBA SPM, 2026)

생물다양성 목표 달성을 위해 2030년까지 연간 최소 7,000억 달러의 추가 투자가 필요

56개국 733개 이상 기관이 자연관련 보고 참여 약속 (22.4조 달러 운용 자산규모)

총 시가총액 9조 4,160억 달러의 상장기업이 참여 (TNFD, 2025)



1.3 한국 기업의 현주소

세계경제포럼에 따르면, 기후 및 환경 위험은 향후 10년간 전 세계 경영진이 꼽는 가장 중요한 위험 요소이지만, 동시에 가장 대비가 부족한 영역이기도 합니다. 한국도 예외가 아닙니다.

IPBES 보고서에 따르면 현재 공시 기업의 1% 미만만이 생물다양성 영향을 제대로 공개하고 있으며, 금융기관들은 신뢰할 수 있는 데이터와 모델, 시나리오의 부재를 핵심 장애 요인으로 지적하고 있습니다.

하지만 뒤집어 보면, 지금 시작하는 기업이 가장 앞서 나갈 수 있다는 뜻이기도 합니다. 56개국에서 733개 이상의 기관이 자연 관련 보고에 참여하기로 약속했으며, 이는 22조 4천억 달러 규모의 자산을 운용하는 자산운용사와 총 시가총액 9조 4,160억 달러의 상장기업이 포함된 규모입니다. 자연은 더 이상 기업의 사회적 책임 문제가 아니라, 핵심 경영 과제입니다.

이러한 흐름 속에서 TNFD는 LEAP이라는 체계적인 평가 방법을 제시합니다. 다음 장에서 이 방법의 전체 그림을 알아보겠습니다.



기후에너지환경부



국립생태원

NATIONAL INSTITUTE OF ECOLOGY

자연자본공시(TNFD)

LEAP

실무 해설서



제2장

TNFD와 LEAP 접근법

- 2.1 TNFD 4대 핵심 개념
- 2.2 TNFD 14개 공시 권고 항목
- 2.3 LEAP 접근법이란?
- 2.4 시작 전 준비: 범위 지정(Scoping)
- 2.5 LEAP 전체 매트릭스

제2장 TNFD와 LEAP 접근법



이 장에서는 TNFD를 이해하기 위한 네 가지 핵심 개념, 14개 공시 권고 항목, 그리고 이를 실행하기 위한 LEAP 접근법의 전체 구조를 소개합니다.

2.1 TNFD 4대 핵심 개념

TNFD를 이해하는 출발점은 네 가지 질문입니다: 우리가 자연에서 무엇을 받고 있나(의존성)? 자연에 어떤 변화를 일으키나(영향)? 그로 인해 사업에 무슨 일이 생기나(위험)? 반대로 어떤 새로운 기회가 있나(기회)? 기업은 자연에 대한 의존성과 영향을 가지고 있으며, 이러한 의존성과 영향이 자연 관련 위험과 기회를 발생시킵니다. TNFD는 이 네 가지 개념을 “자연 관련 이슈”라고 정의합니다.

표 2-1. TNFD 4대 핵심 개념 정의

개념	정의
의존성 (Dependency)	기업의 운영을 위해 생태계서비스(수분, 수질 정화, 기후조절 등)에 의존하는 정도
영향 (Impact)	기업 활동이 자연상태에 미치는 변화
위험 (Risk)	의존성과 영향에서 비롯되는 재무적 불확실성. 물리적·전환·시스템적 위험으로 분류
기회 (Opportunity)	자연에 긍정적 영향을 주거나 위험을 줄임으로써 창출되는 비즈니스 기회

출처: TNFD(2023c)

이 네 가지는 서로 연결되어 있습니다. 자연에 대한 의존성이 크면 자연이 훼손될 때 위험도 커지고, 반대로 자연을 보전하면 새로운 기회가 생깁니다. 예를 들어, 농식품 기업이 수분 매개 곤충(의존성)에 크게 의존하는데 서식지 파괴로 곤충이 줄어들면(영향), 작물 수확량이 감소하는 위험이 발생합니다. 반면, 서식지 복원에 투자하면 안정적 원료 공급이라는 기회를 만들 수 있습니다.

2.2 TNFD 14개 공시 권고 항목

TNFD는 이 4대 개념을 14개의 구체적인 공시 항목으로 풀어냈습니다. TCFD의 11개 공시 권고 항목을 자연 관련 맥락으로 재구성하여, “이해관계자 권리 및 참여”, “조직의 활동과 관련된 위치 공개”, “가치사슬의 위험·영향 관리” 항목이 추가된 총 14개입니다.

거버넌스(누가 책임지나), 전략(사업에 어떤 영향인가), 위험 및 영향 관리(어떻게 관리하나), 측정체계 및 실천목표(무엇을 달성하나)의 4가지 축(Pillar)으로 구성됩니다. 이 구조는 TCFD와 동일하기 때문에, 기후

공시를 이미 수행하고 있는 기업이라면 자연 공시로의 확장이 상대적으로 용이합니다.

표 2-2. TNFD 14개 공시 권고 항목

거버넌스	전략	위험 및 영향 관리	측정체계 및 실천목표
조직은 자연 관련 의존성, 영향, 위험 및 기회에 대해 어떤 방식으로 감독하고 관리하는지를 공개합니다.	자연 관련 의존성, 영향, 위험 및 기회가 조직의 사업 모델, 전략 및 재무 계획에 중요한 영향을 미치는 경우, 그 영향을 함께 공개합니다.	조직이 자연 관련 의존성, 영향, 위험 및 기회를 어떻게 식별하고, 평가하며, 중요도에 따라 관리하고 있는지에 대한 주요 프로세스를 공개합니다.	중요한 자연 관련 의존성, 영향, 위험 및 기회를 평가하고 관리하기 위해 사용되는 목표와 지표를 공개합니다.
A. 이사회 감독	A. 단·중·장기 자연 관련 이슈	A(i). 직접 운영 관리	A. 위험 및 기회 측정 지표
B. 경영진의 역할	B. 사업 및 재무 영향	A(ii). 가치사슬 관리	B. 의존성 및 영향 측정 지표
C. 이해관계자 및 인권	C. 전환 계획	B. 관리 프로세스	C. 목표 및 성과
	D. 우선 관리 위치	C. 전사적 위험관리 통합	

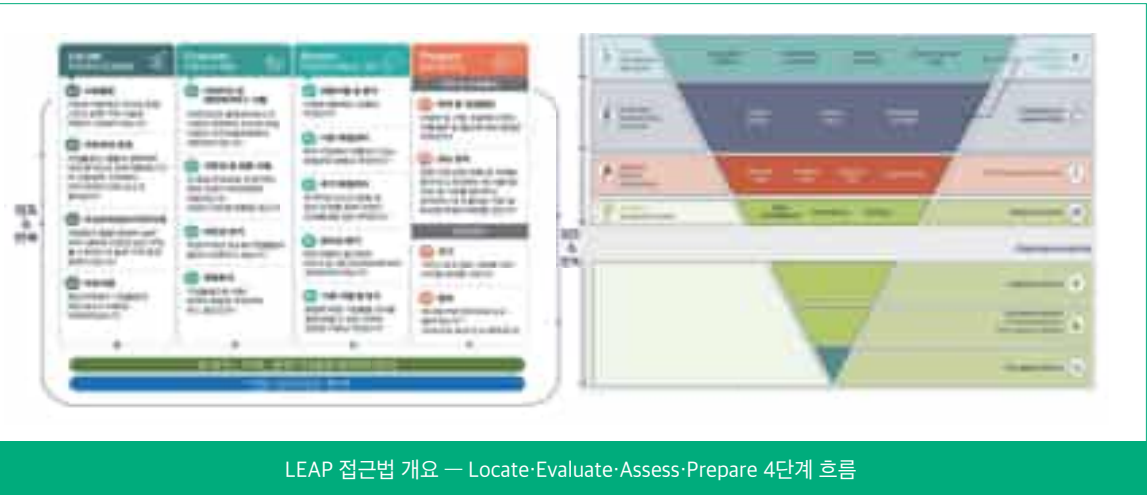
출처: TNFD(2023c)

2.3 LEAP 접근법이란?

그렇다면 이 14개 항목을 어떻게 채울까요? TNFD가 제시하는 답이 바로 LEAP입니다.

LEAP 접근법(Locate, Evaluate, Assess, Prepare)은 기업이 자연 관련 이슈를 체계적으로 식별, 평가, 공시하기 위한 내부 실사 프로세스입니다. TNFD 권고안을 보완하는 자발적 실사 도구이며, 240개 이상의 기업 및 금융기관이 시범 적용했습니다.

LEAP은 네 글자의 머리글자입니다: 점점을 찾고(Locate) - 의존성과 영향을 진단하고(Evaluate) - 위험과 기회를 평가하고(Assess) - 대응 전략과 공시를 준비합니다(Prepare). 각 단계는 반드시 순서대로 따라야 하는 “단계”가 아니라 유연하게 활용하는 “구성 요소”이며, 기업의 상황에 맞게 반복적으로 수행할 수 있습니다.



LEAP 접근법 개요 — Locate·Evaluate·Assess·Prepare 4단계 흐름

중요한 것은, 각 단계의 결과물이 바로 TNFD 14개 공시 항목의 입력값이 된다는 점입니다. LEAP을 수행하면 자연스럽게 TNFD 공시를 위한 기초 자료가 완성됩니다.

2.4 시작 전 준비: 범위 지정(Scoping)

LEAP을 본격적으로 시작하기 전에, 먼저 “어디까지 분석할 것인가”를 정해야 합니다. 이 예비검토 단계를 “Scoping(범위 지정)”이라고 합니다. 자연 관련 공시 준비를 위한 LEAP 평가에 앞서, 평가를 위한 범위 지정 및 목표 등을 확인하는 준비 단계입니다.

Scoping 단계에서는 두 가지 핵심 질문에 답해야 합니다. 첫째, “중요한 자연 관련 의존성, 영향, 위험 및 기회가 있을 가능성이 있는 비즈니스 활동은 무엇인가?”라는 작업가설을 생성하는 것입니다. 둘째, “평가에 필요한 자원(예산, 인력, 데이터)과 시간 할당은 어떻게 되는가?”라는 목표와 자원을 조율하는 것입니다.

이 단계의 산출물은 두 가지입니다: (1) 조직의 잠재적으로 중요한 자연 관련 이슈가 예상되는 부문, 활동, 가치사슬, 지리적 위치에 대한 작업가설을 간략하게 설명하는 진술문, (2) 평가 일정, 프로젝트 팀 구성, 데이터 출처, 예산 등에 대한 계획입니다.

표 2-4. Scoping 핵심 질문

질문1. 작업가설 생성	질문2. 목표, 자원의 조율
중요한 자연 관련 의존성, 영향, 위험 및 기회가 있을 가능성이 있는 조직의 비즈니스 활동은 무엇인가?	조직 내 역량, 기술, 데이터 수준과 조직 목표를 고려할 때 평가에 필요한 자원(예산, 인력, 데이터)과 시간 할당은 어떻게 되는가?

범위가 정해졌으면, 이제 LEAP의 전체 구조를 한눈에 확인한 뒤 첫 번째 단계인 L(Locate)로 넘어갑니다.

2.5 LEAP 전체 매트릭스

아래 매트릭스는 LEAP 전체를 한눈에 보여줍니다. 각 단계별 구성요소, 핵심 질문, 산출물, 그리고 TNFD 공시항목과의 연결을 정리한 것입니다. 이 표를 “지도”처럼 활용하시면 됩니다. 지금 모든 내용을 이해할 필요는 없습니다 - 각 단계를 수행하면서 이 매트릭스로 돌아와 전체 흐름을 확인하시면 됩니다.

표 2-6. LEAP 접근법 구조 요약

	Scoping	L (Locate)	E (Evaluate)	A (Assess)	P (Prepare)
핵심 질문	어디까지 분석?	자연과 어디서 만나나?	얼마나 의존·영향?	재무에 어떤 영향?	어떻게 대응·공시?
구성요소	범위 지정	L1~L4	E1~E4	A1~A4	P1~P4
산출물	평가 계획	우선순위 목록	의존·영향 지표	위험·기회 목록	공시 보고서

	Scoping	L (Locate)	E (Evaluate)	A (Assess)	P (Prepare)
TNFD 공시	—	전략 C (위치)	지표·목표 B, C	전략 A, B / 위험관리 A	거버넌스·전략 D / 위험관리 C

표 2-5. LEAP 전체 매트릭스

	Locate	Evaluate	Assess	Prepare
1단계	L1: 사업모델과 가치사슬의 범위	E1: 환경자산, 생태계서비스 및 영향요인 식별	A1: 위험 및 기회 식별	P1: 전략 및 자원분배 계획
2단계	L2: 의존성 및 영향 점검	E2: 의존성 및 영향 식별	A2: 기존 위험완화 및 위험·기회 관리 조정	P2: 목표 설정 및 성과 관리
3단계	L3: 자연과의 접점	E3: 의존성 및 영향 측정	A3: 위험과 기회 측정 및 우선순위 선정	P3: 보고
4단계	L4: 민감위치와의 접점	E4: 영향 중요성 평가	A4: 위험 및 기회 중요성 평가	P4: 공시
TNFD 공시 매핑	전략D	전략A, 전략D / 위험 및 영향관리 A(i),(ii)·위험 및 영향관리 B / 측정체계 및 실천목표 B	전략A, 전략C, 전략D / 위험 및 영향관리 A(i),(ii)· 위험 및 영향관리 B, C / 측정체계 및 실천목표 A	거버넌스 A, B, C / 전략B, 전략 C / 위험 및 영향관리 C
횡단 요소	이해관계자 참여 (전 단계)	이해관계자 참여 (전 단계)	시나리오 분석 (A단계 중심)	시나리오 분석 (A단계 중심)

출처: TNFD(2023c)

이제 LEAP의 전체 구조를 확인했으니, 제3장부터 각 단계의 16개 구성요소를 하나씩 상세히 살펴보겠습니다. 각 구성요소에 대해 핵심 질문, 세부 수행 절차, 주요 도구, 산출물, 유의사항, 국내 적용 참고사항을 안내합니다.

자연자본공시(TNFD)

LEAP

실무 해설서



제3장

Locate: 자연과의 접점 찾기

3.1 L1: 비즈니스 모델 및 가치사슬 범위 식별

3.2 L2: 의존성 및 영향 심사

3.3 L3: 자연과의 접점 파악

3.4 L4: 민감한 위치와의 접점 평가

· L단계 체크리스트

제3장 Locate: 자연과의 접점 찾기



LEAP의 첫 번째 단계는 우리 사업이 자연과 “어디서” 만나는지를 찾는 것입니다. 자연 관련 위험과 기회는 본질적으로 장소에 따라 달라지므로(location-specific), 같은 업종이라도 사업장 위치에 따라 노출되는 위험의 성격과 크기가 달라집니다. Locate 단계의 핵심은 자연 관련 의존성·영향·위험·기회를 분석하기 위해 가장 중요한 장소(Priority Locations)를 찾아내는 것입니다.

구성요소	핵심 질문	주요 산출물
L1	부문, 가치사슬 및 지역별로 우리 조직의 활동은 무엇인가?	사업장·활동 목록, 가치사슬 지도
L2	어느 부문·가치사슬·직접운영이 잠재적으로 중간 이상의 자연 의존성 및 영향과 관련이 있는가?	우선 섹터·활동 목록, ENCORE 히트맵
L3	우선순위 활동은 어디에 위치하며 어떤 생물군계·생태계와 접점이 있는가?	위치-생태계 매핑 지도
L4	중간~높은 의존·영향 활동 중 생태적으로 민감한 위치에 있는 것은 무엇인가?	민감 위치 목록, 우선순위 장소

3.1 L1: 비즈니스 모델 및 가치사슬 범위 식별

핵심 질문 (TNFD 공식)

“What are our organisation’s activities by sector, value chain and geography?

Where are our direct operations?”

우리 조직의 활동은 부문, 가치사슬 및 지역별로 무엇인가? 직접 운영 사업장은 어디에 있는가?

TNFD가 권고하는 분석 (LEAP v1.0 §4.4, p.43-44 · CC BY 4.0)

TNFD는 L1 단계에서 조직의 활동을 **부문(sector)·가치사슬·지리적 위치** 세 가지 필터로 정리할 것을 권고합니다. 부문 분류는 ISSB 공시 기준과 정합되도록 SASB가 개발한 SIC(Sustainable Industry Classification System)를 표준으로 채택했습니다. 직접 운영 사업장은 GPS 좌표 또는 polygon으로 가능한 한 정밀하게 표현하고, 가치사슬은 업스트림·다운스트림 양쪽을 모두 식별하되 실현 가능한 범위 내에서 단계적으로 확장하라고 제시합니다.

다만 TNFD 자체가 SASB 분류의 보편성에 한계가 있음을 분명히 명시합니다:

“Aligned with ISSB guidance, the TNFD recommends using the SASB sector classification (SICS). Your organisation, however, should consider which sector classification will be most relevant, given its jurisdiction and activities.” — TNFD LEAP guidance v1.0, p.43

즉 관할권(jurisdiction)에 따라 적절한 분류 체계를 별도로 검토하라는 것이 TNFD의 공식 입장입니다.

⚠️ 글로벌 표준의 한계가 다음 LEAP 단계를 왜곡할 수 있습니다

SASB-ISIC 분류는 글로벌 산업 평균을 전제로 설계되어, 한국 고유 업종(김치·젓갈 같은 발효식품, 한약재 가공, 반도체 후공정 등)은 별도 분류가 없거나 모호하게 합쳐집니다. KSIC를 ISIC로 변환하는 과정에서도 화학·소재·식품 분야에서 매핑 오류가 발생하기 쉽습니다. **L1에서 부문 분류가 부정확하면 L2의 ENCORE 스크리닝 결과가 한국 사업장의 실제 의존성·영향과 괴리**되고, 결국 L3·L4에서 우선 분석할 사업장 자체가 잘못 선정됩니다. 글로벌 표준의 분류 오차가 LEAP 전체 흐름을 잘못된 방향으로 이끄는 것입니다.

국가 스케일 데이터로 보정이 필요한 이유

TNFD가 권고한 관할권별 분류 검토를 한국에서 충족하려면 통계청 KSIC-ISIC 대응표를 1차 매핑 근거로 삼되 한국 고유 업종은 매핑 가정과 한계를 별도 문서화합니다. 사업장 위치는 국토교통부 도로명주소 API로 지오코딩하여 GPS 좌표를 확보하고, 사업장 현황·자회사 구조는 DART 전자공시·사업보고서·환경영향평가서(EIASS)로 교차 확인합니다. 복합 포트폴리오 기업은 활동 단위로 ISIC 코드를 분리 부여해야 후속 단계 정확도가 유지되며, 1차년도에는 직접 운영부터 시작하고 2차년도에 가치사슬로 확대하는 단계적 접근이 현실적입니다.

상세 도구·데이터 매트릭스: *TNFD_표준_권고_자료도구_마스터.xlsx* — 시트 1 (L1행)

목적 설명

L1은 LEAP 분석의 범위를 정하는 단계입니다. 조직의 직접 운영(공장, 사무실, 물류 거점)과 가치사슬(업스트림: 원료 공급·다운스트림: 유통, 소비) 전반의 활동을 파악하고, 분석 대상의 경계를 정합니다. TNFD는 직접 운영부터 시작해 점진적으로 가치사슬 전체로 범위를 넓혀갈 것을 권고합니다.

세부 STEP

STEP 1-1. 직접 운영 사업장 목록 작성 - 국내외 모든 사업장(공장, R&D 센터, 물류센터, 사무소 등)의 명칭, 주소, GPS 좌표를 수집합니다 - 각 사업장의 주요 활동(제조, 가공, 보관, 연구 등)을 기술합니다 - 사업장별 면적(부지 면적, 건축 면적)을 확보합니다

STEP 1-2. 업종 분류 코드 매핑 - 각 사업장 활동을 한국표준산업분류(KSIC)와 국제표준산업분류(ISIC Rev.4)에 매핑합니다 - 예: 음식료품 제조는 KSIC C10, ISIC Division 10 (Manufacture of food products) - 예: 화학제품 제조는 KSIC C20, ISIC Division 20 (Manufacture of chemicals) - 복합 사업 포트폴리오를 보유한 기업은 주요 활동별로 ISIC 코드를 분리 부여합니다 - KSIC·ISIC 매핑 시 분류 체계 간 불일치 가능성에 유의하고, 매핑 근거를 문서화합니다

STEP 1-3. 가치사슬 범위 파악 - 업스트림: 주요 원자재·부품 공급업체의 위치, 원산지, 조달 경로를 파악합니다 - 공급망 전체를 완벽히 추적할 필요는 없습니다. **직접 운영 사업장부터 정리하고, 공급업체에는 위치 정보 협조를 요청하는 수준에서 시작**해 가능한 범위로 점차 넓혀갑니다. (TNFD도 “처음에는 직접 운영에 한정될 수 있으며, 데이터가 되는 만큼 가능한 한 빨리 가치사슬로 확장”하도록 안내합니다 — LEAP v1.1) - 추적이 어렵다면 고위험 원자재(농산물·광물 등)부터 우선 살펴봅니다 - **다운스트림**: 주요 유통 경로, 소비 지역, 폐기·재활용 경로를 파악합니다 - 가치사슬 정보가 부족한 부분은 별도로 기록하고, 관련 부서 협업을 통해 보완합니다

STEP 1-4. 분석 범위 확정 - 1차년도에는 직접 운영 사업장을 우선 범위로 설정하고, 2차년도 이후 가치사슬로 확대하는 단계적 접근을 권장합니다 - 범위 설정의 근거와 제외 사항을 명확히 기록합니다

주요 도구·데이터

도구·데이터	용도	접근 방법	비용
사업보고서·지속가능경영보고서	사업장 목록, 활동 현황	내부 자료	무료
DART(전자공시시스템)	사업장 현황, 자회사 정보	dart.fss.or.kr	무료
KSIC-ISIC 대응표	산업 분류 매핑	통계청	무료
ENCORE	ISIC 코드 기반 의존·영향 사전 스크리닝	encorenature.org	무료
공급망 관리 시스템	업스트림 공급업체 위치	내부 시스템	-

산출물

- 직접 운영 사업장 목록 (명칭, 위치, 좌표, 주요 활동, KSIC/ISIC 코드)
- 가치사슬 지도 (업스트림-직접운영-다운스트림 흐름도)
- LEAP 분석 범위 설정 문서 (포함·제외 근거)

유의사항·팁

- “완벽함”보다 “포괄성”이 중요합니다. 사업장 누락은 이후 단계의 분석 정확도를 크게 저하시킵니다
- ISIC 분류는 ENCORE 스크리닝의 기반이 되므로, 정확한 매핑이 필수적입니다. 하나의 사업장에서 여러 활동이 이루어지는 경우 각각의 ISIC 코드를 부여합니다
- 가치사슬 정보가 불완전하더라도, 알려진 부분부터 시작하되 정보 공백을 명시적으로 문서화합니다

국내 적용 시 참고사항

- **KSIC·ISIC 매핑**: 통계청에서 제공하는 KSIC-ISIC 대응표를 활용하되, 한국 고유 업종(예: 김치 제조, 한약재 가공)은 ISIC 매핑이 모호할 수 있으므로 전문가 검토를 권장합니다
- **사업장 좌표 확보**: 한국은 도로명주소 체계가 잘 갖춰져 있어, 주소 기반 지오코딩으로 GPS 좌표를 확보할 수 있습니다(필지·산단 단위는 정밀도 한계가 있을 수 있습니다. 국토교통부 주소정보 API 활용)
- **가치사슬 추적**: 한국무역협회(KITA) 수출입 데이터, 공급망 실사 보고서 등을 활용할 수 있습니다

3.2 L2: 의존성 및 영향 심사 (ENCORE 기반 스크리닝)

핵심 질문 (TNFD 공식)

“Which of these sectors, value chains and direct operations are associated with potentially moderate and high dependencies and impacts on nature?”

이들 부문, 가치사슬 및 직접 운영 중 어느 것이 잠재적으로 중간 이상의 자연 의존성 및 영향과 관련이 있는가?

TNFD가 권고하는 분석 (LEAP v1.0 §4.5, p.46-49 · CC BY 4.0)

TNFD는 L2 단계에서 L1에서 식별한 활동에 대해 **자연 의존성·영향의 잠재적 수준을 빠르게 스크리닝**할 것을 권고합니다. 1차 도구로 ENCORE를 제시하는데, 이는 UNEP-WCMC·UNEP FI·Global Canopy가 공동 개발한 무료 도구로 ISIC 산업 분류 기반 의존성·영향 매핑을 제공합니다. 고위험 원자재를 다루는 기업은 SBTN의 High Impact Commodity List와 Materiality Screening Tool로 추가 점검하고, 물 영향이 큰 기업은 CDP Water Impact Index, 공급망 산림 위험은 Trase, 생물다양성 리스크는 WWF Biodiversity Risk Filter, 보호지역·종 위험 통합 평가는 IBAT(유료)을 보조 도구로 활용합니다. 결과는 히트맵으로 시각화하여 우선 분석 대상을 선별합니다.

⚠ 글로벌 표준의 한계가 다음 LEAP 단계를 왜곡할 수 있습니다

ENCORE는 본질적으로 ISIC 산업 분류 기반 글로벌 평균 매핑입니다. 개별 기업의 기술 수준·관리 노력·실제 환경 성과가 반영되지 않으며, 한국 특수 생태계(갯벌·DMZ·반자연 농생태계)에 대한 ISIC 매핑이 부족합니다. KSIC·ISIC 변환 단계에서 화학·소재·식품 분야 매핑 오류가 누적될 경우 ENCORE 결과가 한국 사업장의 실제 의존성·영향 분포와 크게 괴리될 수 있습니다. WWF Biodiversity Risk Filter도 약 50km 해상도라 한국 미세 생태가 반영되지 않습니다. **L2 스크리닝이 부정확하면 L3·L4에서 우선 분석할 사업장이 잘못 선정되어 핵심 위험 지점이 후속 분석에서 누락됩니다.**

이러한 한계를 TNFD 자체도 분명히 인지하고 있어, 가이드 본문에서 다음을 명시적으로 권고합니다:

“Look beyond the sources recommended by the TNFD, particularly sector or biome specific sources and data sets of particular relevance to the organisation’s business model and value chain.” — TNFD LEAP guidance v1.0, p.46

즉 TNFD가 권고한 글로벌 출처를 넘어 사업 모델·가치사슬에 특화된 자료까지 살펴라는 것이 TNFD의 공식 입장입니다.

국가 스케일 데이터로 보정이 필요한 이유

한국에서 이 권고를 충족하려면 ENCORE의 1차 스크리닝 결과를 환경영향평가서(EIASS) 데이터, CleanSYS(대기오염물질) 실측, TMS(수질자동측정) 실측과 교차 검증해야 합니다. 내부 환경안전 부서·구매 부서·현장 관리자가 ENCORE 등급의 적절성을 검토하고 필요 시 상향·하향 조정된 근거를 문서화합니다. 외부 보고서나 발표 자료에 인용할 때는 “ENCORE 글로벌 산업 평균 기반 1차 스크리닝 결과”로 명시하여 단독 결론 근거로 사용되지 않도록 주의해야 합니다. IBAT 유료 부담이 있는 소규모 평가는 WDPA 온라인 지도(protectedplanet.net)로 보호지역 중첩을 무료로 1차 확인하고 후속 단계에서 정밀화하는 단계적 접근이 가능합니다.

상세 도구·데이터 매트릭스: *TNFD_표준_권고_자료도구_마스터.xlsx*
— 시트 1 (L2행)·시트 4 (Global_Gaps_NIE)

목적 설명

L2는 L1에서 파악한 활동들을 대상으로, 자연에 대한 의존성과 영향이 어느 정도일지 빠르게 훑어보는 단계입니다. ENCORE 같은 글로벌 도구로 업종 수준에서 “중간(Medium) 이상”의 의존도·영향도를 가진 활동을 골라내면, 이후 깊이 분석할 우선 대상이 정해집니다.

세부 STEP

STEP 2-1. ENCORE 스크리닝 수행 - L1에서确定的한 ISIC 코드를 ENCORE(encorenature.org)에 입력합니다
- ENCORE는 각 ISIC 활동에 대해 다음을 제공합니다: - **의존성 평가**: 25개 생태계서비스 항목에 대한 의존도 (Very High ~ Very Low, 5단계) - **영향 평가**: 13개 영향 항목에 대한 영향도 (Very High ~ Very Low, 5단계)
- 평가 결과를 히트맵 형태로 시각화합니다



💡 **히트맵을 제대로 그리려면 (TNFD Annex 4 요지) - 하위 섹터로 분해하세요** — ‘식음료’ 처럼 큰 덩어리는 가공·소매·외식으로 쪼개야 위험이 보입니다. - **가치사슬 영향을 반영하세요** — 상류 농업 영향을 식품 섹터에 가산(EXIOBASE 등 다지역 투입산출표 활용). - **척도 왜곡에 주의하세요** — 토지이용 변화가 오염보다 영향이 큰데 같은 척도로 그리면 가려집니다. 큰 영향은 별도 표시. - **재무 노출 축을 더하세요** — 의존·영향 등급과 매출(또는 자산) 비중을 함께 고려해 우선순위를 정합니다. 가치사슬 보정 여부는 투명하게 밝힙니다.

STEP 2-2. 우선 활동 필터링 - ENCORE 결과에서 “중간(Medium) 이상”으로 분류된 의존성·영향 항목을 선별합니다 - 가치사슬 단계별(업스트림·직접운영·다운스트림)로 우선 활동 목록을 정리합니다

ENCORE 등급	영문	의미	후속 조치
매우 높음	Very High	사업 지속에 핵심적	즉시 상세 분석 (L3~E4)
높음	High	상당한 관련성	우선 분석 대상
중간	Medium	보통 수준 관련성	모니터링·선택적 분석
낮음	Low	경미한 관련성	기록 유지
매우 낮음	Very Low	무시 가능	제외 가능

STEP 2-3. SBTN HICL 교차 확인 - SBTN 고위험 원자재 목록(High Impact Commodity List)과 교차 확인합니다 - 팜유, 대두, 목재, 쇠고기, 커피, 코코아 등 고위험 원자재를 조달하는 경우 의존·영향 수준을 상향 조정합니다

STEP 2-4. 내부 전문가 검증 - ENCORE 결과는 글로벌 업종 평균값이므로, 실제 사업 현장의 특수성을 반영하여 조정합니다 - 환경안전 부서, 구매 부서, 현장 관리자와 협의하여 ENCORE 등급의 적절성을 검증합니다 - 조정 사유를 문서화합니다 (예: “ENCORE에서 Medium으로 표시되었으나, 해당 사업장은 수원 보호구역 인접으로 High로 상향 조정”)

주요 도구·데이터

도구·데이터	용도	접근 방법	비용
ENCORE	ISIC 기반 의존·영향 스크리닝	encorenature.org	무료
SBTN HICL	고위험 원자재 확인	sciencebasedtargetsnetwork.org	무료
TNFD 섹터 가이드	업종별 세부 스크리닝 참고	tnfd.global	무료
환경영향평가서	국내 사업장별 환경 영향 현황	환경영향평가 정보지원시스템(EIASS)	무료

산출물

- ENCORE 스크리닝 결과 히트맵 (의존성 25항목·영향 13항목, 사업 활동별)
- 우선 분석 대상 활동 목록 (중간 이상 의존·영향 항목 필터링 결과)
- 스크리닝 조정 기록 (ENCORE 글로벌 등급 vs 실제 적용 등급, 조정 사유)

유의사항·팁

- ENCORE 데이터는 글로벌 섹터 수준의 보편적 매핑입니다. 개별 기업의 기술 수준, 관리 노력, 지역 생태 특성이 반영되어 있지 않으므로 반드시 내부 검증을 거쳐야 합니다
- 복합 사업 포트폴리오 기업(예: 종합화학회사)은 각 사업 부문별로 별도의 ENCORE 스크리닝을 수행해야 정확한 우선순위가 도출됩니다
- “Not Applicable(N/A)” 또는 “No Data(ND)”로 표시된 항목은 “영향 없음”이 아니라 “데이터 부재”를 의미하므로, 별도 확인이 필요합니다

ENCORE 한계 — 단독 결론 근거 사용 금지

ENCORE는 ISIC 산업 수준의 글로벌 평균 매핑이며 개별 사업장 단위 평가가 아닙니다. 다음 한계로 인해 **우선순위 선별·1차 스크리닝 용도**로 활용하되 **단독 결론 근거로 사용해서는 안 됩니다**:

- 개별 기업의 기술 수준·관리 노력·환경 성과 미반영
- 한국 특수 생태계(갯벌·내륙 습지·DMZ 등) 미반영
- KSIC·ISIC 매핑 오류 가능성 (화학·소재·식품 분야 특히)
- 단일 사업장 결과 미제공 (사업장별 정밀 평가는 L3·E1·E2 단계 별도 분석 필요)

외부 보고서에 인용할 때는 “ENCORE 글로벌 산업 평균 기반 1차 스크리닝 결과”로 명시하고, L3·E1·E2 단계 정밀 분석 결과와 함께 제시하시기 바랍니다.

(출처 검증 메모: ENCORE 공식 매뉴얼은 UNEP-WCMC encorenature.org에서 직접 확인 권고)

☞ 사례 — ENCORE 결과로 우선 섹터 가려내기 (금융기관)

한 일본 금융기관은 직접 운영보다 **투자·대출을 통해 간접적**으로 자연에 의존·영향을 미칩니다. 이 은행은 대출 포트폴리오에 포함된 기업들의 ISIC 활동을 ENCORE로 분석하여 의존성·영향을 히트맵으로 정리하고, 이를 버블차트(버블 크기 = 대출 규모)로 표현했습니다. 그 결과 포트폴리오에서 의존성·영향이 가장 높은 섹터로 **‘식·음료’ 분야**가 식별되어, 우선 관리 대상으로 좁힐 수 있었습니다.

ENCORE는 이렇게 **“어느 섹터·활동부터 볼지”를 가려내는 1차 스크리닝** 용도로 쓰는 것이 핵심입니다. (출처: Hachijuni Bank Annual Report 2025)

국내 적용 시 참고사항

- **KSIC·ISIC 변환 주의:** 한국 고유 업종은 ISIC 매핑이 부정확할 수 있습니다. 예를 들어, 한국의 “음식료품 제조업(C10)” 내 세분류(김치, 젓갈 등)는 ISIC에서 별도 구분되지 않습니다
- **환경영향평가서 활용:** 대규모 사업장은 환경영향평가 시 이미 주요 환경 영향을 식별하고 있으므로, ENCORE 결과의 교차 검증 자료로 활용할 수 있습니다
- **업종별 국내 현황:** 한국 제조업의 경우 수자원 의존도(취수량), 대기오염물질 배출(CleanSYS), 폐수 방류(TMS) 데이터가 비교적 잘 구축되어 있으므로, ENCORE 스크리닝 결과를 실측 데이터로 보완할 수 있습니다

3.3 L3: 자연과의 점점 파악 (위치-생태계 매핑)

핵심 질문 (TNFD 공식)

“Where are the sectors, value chains and direct operations with potentially moderate and high dependencies and impacts located? Which biomes and specific ecosystems do they interface with?” 잠재적으로 중간~높은 의존성 및 영향을 가진 부문, 가치사슬, 직접 운영은 어디에 위치하며, 어떤 생물군계 및 구체적 생태계와 접점이 있는가?

TNFD가 권고하는 분석 (LEAP v1.0 §4.6, p.50-56 · CC BY 4.0)

TNFD는 L3 단계에서 L2에서 우선순위로 선별된 활동의 **구체적인 지리적 위치와 그 위치가 속한 생물군계 (biome)·생태계(ecosystem)를 매핑**할 것을 권고합니다. 표준 reference로 IUCN Global Ecosystem Typology(GET) v2.0을 채택했는데, 이는 4 realms(Land·Freshwater·Ocean·Atmosphere)와 25 biomes 체계로 전 지구 생태계를 분류합니다. 보조 도구로 WWF Ecoregions, Global Map of Ecoregions, Critical Habitat Screening Layer(UNEP-WCMC), Ocean+(해양), Global Forest Watch(산림 변화), Trends.Earth, HabitatMapper, Resource Watch 등이 제시되며, 분석 범위는 사업장 부지 경계뿐 아니라 영향권(area of influence, 일반적으로 반경 1~50km)까지 포함하라고 안내합니다.

⚠️ 글로벌 표준의 한계가 다음 LEAP 단계를 왜곡할 수 있습니다

TNFD 자체가 글로벌 데이터셋의 한계를 분명히 명시합니다:

“When using global datasets to identify sensitive locations, the TNFD cautions organisations to be aware that datasets vary in quality, and some may be out of date or represent information at an inappropriate spatial scale.” — TNFD LEAP guidance v1.0, p.65

한국 적용 시 이 위험은 구체화됩니다. NIE 자체 검증에 따르면 IUCN GET v2.1은 한국 분포에서 일부 EFG(Ecosystem Functional Group)가 **최대 8.33배 과대추정**될 가능성이 있습니다. WWF·WRI 도구도 약 50km 해상도라 한국 미세 생태가 반영되지 않으며, 갯벌(FM1)·내륙 습지(TF1)·반자연 농생태계(T7)·DMZ 같은 한국 특수 생태계는 글로벌 분류 체계가 충분히 다루지 못합니다. **L3에서 사업장이 잘못된 생태계 유형으로 분류되면 E1·E2의 의존성·영향 식별이 잘못된 생태계서비스를 가리키게 되고, 결국 A 단계 위험 평가가 실제 위험과 어긋납니다.** 글로벌 매핑의 공간 스케일 한계가 LEAP 후속 단계의 분석 신뢰도를 결정하는 셈입니다.

국가 스케일 데이터로 보정이 필요한 이유

TNFD는 단일 글로벌 reference의 부재를 인정하며 여러 도구·데이터셋을 결합한 triangulation을 권고합니다:

“There is currently no single global reference to make this determination. As a result, the TNFD encourages organisations to use a number of different tools and datasets to triangulate an understanding of ecosystem integrity and condition so they can identify potential priority locations.” — TNFD LEAP guidance v1.0, p.65

더 나아가 가이드 본문은 국가 단위 데이터셋의 보강 활용을 명시적으로 권고합니다:

“Your LEAP assessment team should first consult global databases, which can be supplemented with national level datasets. These are important to understand national and regional priorities for which spatial data may be available.” — TNFD LEAP guidance v1.0, p.65

즉 **글로벌 데이터셋·국가 단위 데이터셋 결합**이 TNFD의 공식 입장입니다. 한국에서 이 권고를 충족하려면 환경부 EGIS 생태자연도(1~3등급, 250m), 국토환경성평가지도(5등급), 토지피복도, 전국자연환경조사(5년 주기 갱신), WAMIS 수계 데이터(유역별 수질·유량)를 글로벌 매핑과 결합한 중첩 분석이 필요합니다. 한국은 도로명주소 체계가 정비되어 있어 지오코딩으로 GPS 좌표 확보가 비교적 용이하며, 이는 250m 격자 해상도의 국내 데이터와 직접 결합할 수 있는 기반이 됩니다. 갯벌·DMZ 인접·내륙 습지 등 한국 특수 생태계가 의심되는 경우 한국 전문가 검토를 추가합니다. 사업장별 위험 패턴은 단일 반경이 아닌 다중반경(5/10/20/50km) 분석으로 임계형·누적형 위험을 포착해야 단일 반경 분석에서 누락되는 사고를 막을 수 있습니다.

상세 도구·데이터 매트릭스: *TNFD_표준_권고_자료도구_마스터.xlsx*

— 시트 1 (L3행)·시트 4 (Global_Gaps_NIE)·시트 5 (GBF_Targets — Target 1, 11, 12, 21)

목적 설명

L3는 L2에서 우선순위로 선별한 활동이 구체적으로 어디에 있는지 확인하고, 그 위치가 어떤 생물군계(biome)·생태계(ecosystem)에 속하는지 매핑하는 단계입니다. 같은 업종이라도 위치한 생태계에 따라 의존성과 영향의 내용이 달라지므로, 위치-생태계 연결은 이후 평가의 정확도를 좌우하는 핵심 작업입니다.

세부 STEP

STEP 3-1. 사업장 위치의 공간데이터화 - L1에서 수집한 사업장 좌표를 공간정보로 구축하여 분석을 수행합니다
- 좌표 품질 검증: 국내 사업장은 위도 33~38.7°N·경도 124~132°E 범위에 들어오는지 확인하여 입력 오류를 거릅니다. 국내 공간 데이터(EPSG:5179 등)와 글로벌 데이터(EPSG:4326)의 좌표계가 다를 수 있으므로, 중첩 분석 전 하나의 좌표계로 통일합니다 - 사업장 유형(점 시설·선형 시설·면적 시설)에 따라 적절한 공간 표현을 선택합니다: - 점(point): 사무소, 소규모 공장 - 선(line): 파이프라인, 송전선, 도로 - 면(polygon): 대규모 공장

부지, 농장, 광산 - 가치사슬 업스트림의 원료 공급지 위치도 가능한 범위에서 공간 데이터에 포함합니다

STEP 3-2. 생물군계·생태계 유형 매핑 - IUCN 글로벌 생태계 유형 분류(Global Ecosystem Typology 2.0)를 기준으로 각 사업장 주변의 생태계를 식별합니다 - 사용 가능한 글로벌 데이터: - IUCN Global Ecosystem Typology 매핑 자료 - Terrestrial Ecoregions of the World (WWF) - Global Map of Ecosystems - 사업장 부지 경계뿐 아니라, 영향권(area of influence: 일반적으로 반경 1~50km)까지 고려합니다

STEP 3-3. 국내 생태 데이터 중첩 분석 - 사업장 위치와 국내 생태 데이터를 GIS에서 중첩(overlay)하여 분석합니다: - 생태자연도(1~3등급): 환경부 EGIS에서 250m 해상도로 제공 - 국토환경성평가지도: 5등급 평가 결과 - 전국자연환경조사 결과: 생태계 현황, 주요 서식지 분포 - 토지피복도: 실제 토지이용 현황

STEP 3-4. 점점 요약표 작성 - 각 사업장에 대해 다음을 정리합니다:

사업장	좌표	IUCN 생물군계	국내 생태자연도 등급	주요 생태계 특성	비고
A공장	(위도, 경도)	온대활엽수림(T2.2)	2등급	하천 인접, 농경지 혼재	-
B물류센터	(위도, 경도)	도시생태계 (T7.4)	3등급	도심지, 자연 점점 최소	-

☐ 사례 — 공급업체 좌표를 모를 때 '반경 추정'으로 우회 (Nestlé)

한 글로벌 식품기업은 팜유 공급망을 분석하면서 가공공장(mill)은 97%까지 추적했지만, 그 너머 농장의 정확한 좌표는 알 수 없었습니다. 그래서 각 mill을 중심으로 반경(5·20·50km)을 '공급권역(supply shed)'으로 잡고, 그 권역에 산림(위성)·이탄지·관습토지 데이터를 중첩해 전용·인권 위험을 추정했습니다.

해외 원료를 조달하는 한국 식음료·제조 기업이 공급업체 정확 좌표가 없어도 '조달 지역 반경'으로 위치 위험을 근사할 수 있다는 실무 기법입니다. (출처: TNFD LEAP Guidance v1.1, Box 12)

주요 도구·데이터

도구·데이터	용도	접근 방법	비용
EGIS (환경공간정보서비스)	생태자연도, 국토환경성평가지도	egis.me.go.kr	무료
국토정보플랫폼	토지피복도, 지형도	map.ngii.go.kr	무료
IUCN Global Ecosystem Typology	글로벌 생태계 유형 분류	global-ecosystems.org	무료
WWF Ecoregions	전 세계 생태지역	ecoregions.appspot.com	무료
Global Forest Watch	산림 변화 모니터링	globalforestwatch.org	무료
QGIS / ArcGIS	공간 중첩 분석	qgis.org	무료·유료

산출물

- 사업장 위치-생태계 매핑 지도 (GIS 또는 시각화 자료)
- 사업장별 점점 요약표 (생물군계, 생태계 유형, 국내 생태등급)
- 가치사슬 업스트림 원료 공급지의 생태계 점점 (파악 가능한 범위)

유의사항·팁

- 사업장 “부지 내”만이 아니라, 영향권(area of influence)까지 분석 범위에 포함해야 합니다. 예를 들어, 폐수 방류의 경우 하류 수계 전체가 영향권이 될 수 있습니다
- 글로벌 스크리닝 도구(WWF Biodiversity/Water Risk Filter 등, ~50km 해상도)와 국내 데이터(~250m) 간 해상도 차이가 있으므로, 2단계 평가(글로벌 스크리닝에서 국내 정밀 분석으로)로 보완합니다
- 업스트림 공급업체의 위치가 불확실한 경우, SBTN이나 Trase 등의 공급망 투명성 도구를 활용할 수 있습니다

⚠ IUCN GET 한국 적용 한계

IUCN Global Ecosystem Typology v2.1은 글로벌 표준이지만, 한국 분포에서는 일부 **EFG (Ecosystem Functional Group)**가 **최대 8.33배 과대추정될 가능성**이 있습니다. 한국 특수 생태계(예: 갯벌·DMZ·내륙 습지·반자연 농생태계)는 글로벌 분류 체계가 충분히 반영하지 못합니다.

권고: - IUCN GET 매핑 결과는 **참고용**으로 활용 - 사업장이 위치한 한국 데이터(생태자연도·전국자연환경조사·토지피복도)와 **반드시 교차 검토** - 갯벌·습지·DMZ 인접 등 한국 특수 생태계가 의심되는 경우 한국 전문가 검토 추가

(NIE 평가체계에서 IUCN GET 한국 보정 방법을 정리 중)

국내 적용 시 참고사항

- **EGIS 생태자연도**: 환경부 환경공간정보서비스(EGIS)에서 전국 생태자연도를 무료로 제공합니다. 1등급(높은 보전 가치) ~ 3등급(낮은 보전 가치)으로 구분되며, 별도관리지역이 추가로 지정됩니다. 다만 250m 격자 기반이므로 대규모 사업장에는 적합하나, 소규모 사업장에서는 해상도 한계가 있습니다
- **전국자연환경조사**: 환경부에서 5년 주기(현재 제5차)로 수행하며, 식생, 동식물 분포, 생태계 유형 등을 조사합니다. 가장 상세한 국내 생태 데이터이나, 갱신 주기가 길어 최신 현황과 차이가 있을 수 있습니다
- **토지피복도**: 환경부에서 대분류(7개)·중분류(22개)·세분류(41개) 수준으로 제공하며, 실제 토지이용 현황을 파악하는 데 유용합니다
- **하천·수계 데이터**: 수자원관리정보시스템(WAMIS)에서 하천 유량, 수질 데이터를 확보할 수 있어 수자원 관련 점점 분석에 활용 가능합니다

3.4 L4: 민감한 위치와의 점점 평가

핵심 질문 (TNFD 공식)

“For our organisation’s activities in moderate and high dependency and impact value chains and sectors, which of these are in ecologically sensitive locations? And which of our direct operations are in sensitive locations?” 중간~높은 의존도 및 영향을 가진 가치사슬·부문의 활동 중 생태적으로 민감한 위치에 있는 것은 무엇인가? 직접 운영 중 민감한 위치에 있는 것은?

목적 설명

L4는 Locate 단계의 마지막이자 가장 핵심적인 단계입니다. L2에서 선별한 우선 활동이 TNFD가 정의하는 “민감한 위치(Sensitive Location)”에 해당하는지 평가합니다.

한 가지 구분이 중요합니다. L4에서 끝나는 것은 ‘민감 위치 식별’까지입니다.

최종 ‘우선순위(중요) 위치(Priority/Material Locations)’는 이후 E·A 단계에서 그 위치의 의존성·영향·위험이 실제로 중대(material)한지 판정한 뒤에 확정됩니다(TNFD LEAP Figure 20).

즉 민감 위치 > 중요 위치이며, L4 산출물은 “정밀 분석을 우선할 후보 목록”입니다.

민감한 위치에서의 활동은 자연 관련 위험이 커지기 때문에, 이후 정밀 분석의 핵심 대상이 됩니다.

세부 STEP

STEP 4-1. TNFD 민감 위치 5대 기준 점검

TNFD v1.1은 다음 5가지 기준으로 민감 위치를 정의합니다:

기준	설명	주요 데이터·도구
(1) 생물다양성 중요 지역	보호지역(WDPA·OECM), KBA, 위협종(IUCN CR·EN·VU)·고유종·이동종 서식지	IBAT, WDPA, IUCN Red List
(2) 생태계 완전성이 높은 지역	원시림, 미훼손 자연생태계, 높은 BII 지역	BII, GFW, 생태자연도 1등급
(3) 생태계 완전성이 급격히 저하 중인 지역	빠른 산림 손실, 습지 감소, 생태계 퇴화 지역	GFW, Ecosystem Area Index
(4) 물리적 물 위험이 높은 지역	물 부족, 홍수 위험, 수질 오염 심각 지역	WRI Aqueduct, Water Risk Filter
(5) 생태계서비스가 이해관계자에게 중요한 지역	지역사회 용수원, 어업 의존 수역, 문화적 가치 지역	지자체 자료, 이해관계자 인터뷰

STEP 4-2. IBAT 분석 수행 - IBAT(Integrated Biodiversity Assessment Tool)에 사업장 좌표를 업로드합니다
 - 사업장 유형에 따라 적절한 버퍼(완충구역)를 설정합니다: - 점 시설(공장 등): 반경 1~10km - 선형 시설(파이프라인 등): 양측 1~5km - 면적 시설(광산 등): 부지 경계·외부 1~5km - IBAT 결과에서 확인하는 항목: - 보호지역(WDPA) 중첩 여부 및 보호지역 명칭/IUCN 카테고리 - KBA(핵심생물다양성지역) 중첩 여부 - 반경 내 IUCN 적색목록 위협종 수 및 주요 종 - STAR(Species Threat Abatement and Restoration) 점수

STEP 4-3. 국내 보호지역·민감 지역 확인 - 국내 보호지역 데이터베이스(KDPA)에서 다음을 확인합니다:
 - 자연공원(국립·도립·군립공원, 지질공원) - 생태경관보전지역 - 습지보호지역 - 야생생물보호구역·특별보호구역 - 천연기념물·천연보호구역 - 백두대간보호지역 - 수변구역, 상수원보호구역

STEP 4-4. 물 위험 평가 - WRI Aqueduct Water Risk Atlas에서 사업장별 물 스트레스 지수를 확인합니다
 - 국내 수자원 현황은 WAMIS(수자원관리종합정보시스템)에서 유역별 물이용 현황, 수질 등급을 확인합니다

STEP 4-5. 민감도 정량 지표 산정 (선택 — 우선순위 보조)

TNFD의 L4는 민감 위치를 '식별'하는 단계이고, 정량 측정은 본래 E단계 몫입니다. 따라서 아래 정량화는 필수가 아니라, 사업장이 많아 우선순위를 매겨야 할 때 쓰는 보조 도구다(NIE 보강).

“해당·비해당”의 이분법을 넘어 사업장별 민감도를 비교·정렬하고 싶을 때는, 다음 4개 지표로 산정하면 도움이 됩니다.

지표	산정식·산정 방법	데이터
보호지역 중첩률(%)	(보호지역 ∩ 사업장 영역 면적) ÷ 사업장 영역 면적 × 100	KDPA·WDPA
민감지역 최단 거리(km)	사업장 경계 ~ 가장 가까운 보호지역·KBA·람사르 습지 경계까지 거리	KDPA·KBA·람사르
반경 내 위협종 수(종)	반경 5km 이내 IUCN 적색목록 위협종·국내 멸종위기종 수	IUCN Red List·환경부 멸종위기종
물 스트레스 노출 등급	WRI Aqueduct Baseline Water Stress 또는 WWF WRF 유역 등급(Low/Med/High)	Aqueduct·WRF·WAMIS

💡 단일 반경의 함정 — 다중반경으로 점검

민감지역과의 접점은 거리에 따라 단조롭게 변하지 않습니다. 예를 들어 반경 5km에는 0건이지만 10km에 다수가 나타나는 임계형 패턴은 단일 반경(예: 10km) 분석만으로는 놓치기 쉽습니다. 따라서 5·10·50km 다중반경으로 점검하여 가까운 노출과 광역 노출을 함께 봅니다. 거리에 따른 위험 변화 4패턴(본사형·누적형·임계형·점진형)은 §5.1 위험 식별을 참조합니다.



예시 — 업종별 자연 의존·영향 분포(ENCORE 스크리닝 결과 시각화)

다중반경(버퍼) 분석 예시 — 사업장 주변 동심원별로 민감지역 접점을 점검

STEP 4-6. 종합 민감도 등급화 및 우선 분석 대상 정리 - STEP 4-1의 5대 기준 충족 여부와 STEP 4-5의 정량 지표를 종합하여 사업장별 민감도를 **높음·중간·낮음** 3등급으로 판정합니다 (예: 보호지역 내부 위치 또는 위험종 다수면 높음) - ‘높음’ 등급 사업장을 **우선 분석 대상(민감 위치)** 목록으로 정리해 E단계로 넘깁니다. (최종 ‘우선순위 위치’는 E-A에서 중대성 판정 후 확정 — 위 목적 설명 참조) - 등급 판정 근거(어느 지표가 어떤 값이어서 어떤 등급이 되었는지)를 문서화하여 이후 공시 시 설명 가능하게 합니다

☐ 사례 — 금융기관의 산림전용 위치 스크리닝 (Storebrand)

노르딕 최대 자산운용사 한 곳은 약 5,000개 투자 기업의 산림전용 노출을 평가해야 했지만, 금융 데이터엔 산림 정보가 없었습니다. 그래서 **Forest 500**(주요 기업·금융기관의 산림 정책 점수)으로 포트폴리오를 1차 스크리닝하고, **Trase**(원자재 조달 지역 추적)로 위치를 좁힌 뒤, 점수에 따라 **녹색(80 이상)·황색(40~80)·적색(40 이하)**으로 분류해 적색 기업과는 **개선 대화(engage)**를 거쳐 **미개선 시 투자 회수(divest)**로 이어갔습니다. (Trase는 생산·수출·1차 수입까지만 추적되어 하류는 CDP Forest로 보완)

사업장 좌표가 없어도 **‘정책 점수·조달지 추적’** 조합으로 위치 위험을 스크리닝할 수 있다는 실무 모델입니다. (출처: TNFD LEAP Guidance v1.1, Box 11 — 인용 전 원문 확인)

주요 도구·데이터

도구·데이터	용도	접근 방법	비용
IBAT	보호지역, KBA, IUCN Red List, STAR	ibat-alliance.org	유료 (기관 라이선스)
KDPA (보호지역 DB)	국내 법정 보호지역 현황	kdpa.me.go.kr	무료

도구·데이터	용도	접근 방법	비용
WRI Aqueduct	글로벌 물 위험 지수	aqueduct.wri.org	무료
WWF Water Risk Filter	물 위험 평가	waterriskfilter.org	무료
WAMIS	국내 수자원 현황	wamis.go.kr	무료
EGIS 생태자연도	생태계 등급 (1등급 = 민감)	egis.me.go.kr	무료
Global Forest Watch	산림 손실 모니터링	globalforestwatch.org	무료

산출물

- 민감 위치 해당 사업장·활동 목록 (5대 기준별 해당 여부 표시)
- 우선순위 장소(Priority Locations) 최종 목록
- IBAT 분석 보고서 (보호지역/KBA 중첩 결과)
- 민감 위치 지도 (사업장 위치·보호지역/KBA/물위험 중첩)
- L단계 종합 보고서 (L1~L4 분석 결과 통합)

유의사항·팁

- IBAT은 유료 도구이나, 대규모 포트폴리오 분석에 가장 효과적입니다. 소수 사업장에 대한 1차 확인은 WDPA 온라인 지도(protectedplanet.net)에서 무료로 수행할 수 있습니다
- 민감 위치 판별은 “해당·비해당”의 이분법이 아니라, 민감도의 정도(degree)를 평가하는 것입니다. 보호지역 내부에 위치한 경우와 보호지역 반경 50km 이내에 위치한 경우는 민감도 수준이 다릅니다
- TNFD 공시에서는 “민감한 위치에 있는 사업장의 수와 면적”을 보고해야 합니다 (Core Global Metric C1.0)
- 사업장이 민감 위치에 해당하지 않더라도, 가치사슬 업스트림의 원료 공급지가 민감 위치에 해당할 수 있습니다

국내 적용 시 참고사항

- **KDPA와 IBAT의 관계**: IBAT에 포함된 WDPA 데이터에는 한국의 주요 보호지역이 등재되어 있으나, 국내 법정 보호지역 중 일부(예: 생태경관보전지역, 수변구역 등)는 WDPA에 누락될 수 있습니다. 따라서 IBAT 분석과 별도로 KDPA를 교차 확인해야 합니다
- **생태자연도 1등급 지역**: 법적 보호지역은 아니지만 높은 생태적 가치를 가진 지역으로, TNFD 민감 위치 기준 (2) “생태계 완전성이 높은 지역”에 해당할 수 있습니다. 다만, 생태자연도는 등급(정성) 기반이므로 TNFD가 요구하는 정량적 조건값과는 괴리가 있음에 유의합니다
- **물 위험 관련**: 한국은 계절별 강수량 편차가 크고, 대규모 산업단지가 하천 유역에 집중되어 있어 물 위험이

과소평가될 수 있습니다. WAMIS의 유역별 물이용 현황과 WRI Aqueduct를 함께 활용하여 교차 검증합니다

- **상수원보호구역**: 한국 고유의 보호 체계로, 취수원 상류의 수질 보전을 위한 행위 제한 구역입니다. TNFD 민감도 위치 기준 (5)와 관련이 깊으며, 사업장이 상수원보호구역 내·인접에 위치하면 우선순위가 높아집니다

L단계 체크리스트

#	확인 항목	해당 STEP	완료
1	직접 운영 사업장 목록을 작성했는가? (국내·해외)	L1 STEP 1-1	☐
2	각 사업장의 KSIC/ISIC 코드를 확인했는가?	L1 STEP 1-2	☐
3	주요 가치사슬(업스트림·다운스트림) 위치를 파악했는가?	L1 STEP 1-3	☐
4	LEAP 분석 범위와 제외 사항을 문서화했는가?	L1 STEP 1-4	☐
5	ENCORE로 업종별 자연 의존도·영향도를 확인했는가?	L2 STEP 2-1	☐
6	중간 이상 의존·영향 활동을 필터링했는가?	L2 STEP 2-2	☐
7	ENCORE 결과를 내부 전문가가 검증·조정했는가?	L2 STEP 2-4	☐
8	사업장 위치를 GIS에 등록하고 생태계를 매핑했는가?	L3 STEP 3-1~3-2	☐
9	국내 생태 데이터(생태자연도 등)를 중첩 분석했는가?	L3 STEP 3-3	☐
10	IBAT 또는 KDPA로 보호지역/KBA 중첩을 확인했는가?	L4 STEP 4-2~4-3	☐
11	물 위험(Aqueduct/WAMIS)을 확인했는가?	L4 STEP 4-4	☐
12	민감도 정량 지표(중첩률·최단거리·위협종·물스트레스)를 산정했는가?	L4 STEP 4-5	☐
13	종합 등급화로 우선순위 장소(Priority Locations)를 확정했는가?	L4 STEP 4-6	☐

L단계에서 우리 사업이 자연과 만나는 “접점”을 찾았다면, 이제 E단계에서는 그 접점을 깊이 들여다봅니다. 구체적으로 자연에서 무엇을 받고 있는지(의존성), 자연을 어떻게 바꾸고 있는지(영향)를 분석하고 측정합니다.



기후에너지환경부



국립생태원

NATIONAL INSTITUTE OF ECOLOGY

자연자본공시(TNFD)

LEAP

실무 해설서



제4장

Evaluate: 의존성과 영향 진단

- 4.1 E1: 환경자산, 생태계서비스, 영향요인 식별
- 4.2 E2: 의존성 및 영향 식별
- 4.3 E3: 의존성 및 영향 측정
- 4.4 E4: 영향 중대성 평가
- E단계 체크리스트

제4장 Evaluate: 의존성과 영향 진단



E단계에서는 L단계에서 찾은 접점을 깊이 들여다봅니다. 구체적으로 자연에서 무엇을 받고 있는지(의존성), 자연을 어떻게 바꾸고 있는지(영향)를 분석하고 측정합니다. Evaluate 단계의 핵심은 조직이 자연과 어떤 관계에 놓여 있는지를 상세히 진단하고, 의존성·영향 경로(pathway)로 구체적 인과관계를 밝히는 것입니다.

E단계를 진행하다 보면 L단계에서 미처 못 본 새로운 접점·위치가 드러나기도 합니다. 그럴 때는 L3·L4로 돌아가 보완하면 됩니다 — TNFD도 Evaluate와 Locate를 한 번에 끝내는 것이 아니라 서로 오가며 반복(iterative)하는 것으로 봅니다(LEAP v1.1).



구성요소	핵심 질문	주요 산출물
E1	분석할 활동은 무엇이며, 관련 환경자산·생태계서비스·영향요인은?	환경자산, 생태계서비스, 영향요인 목록
E2	자연에 대한 우리의 의존성 및 영향은 무엇인가?	의존성·영향 경로도, 의존·영향 목록
E3	의존성의 규모와 범위, 영향의 심각도는 어느 정도인가?	정량화 결과, TNFD 지표 데이터
E4	우리의 영향 중 어느 것이 중대한가? (영향 중대성)	중대 영향 목록 (A STEP 7 공시 결정 입력)

4.1 E1: 환경자산, 생태계서비스, 영향요인 식별

핵심 질문 (TNFD 공식)

“What are the sectors, business processes or activities to be analysed? What environmental assets, ecosystem services and impact drivers are associated with these?” **분석할 비즈니스 프로세스와 활동은 무엇인가? 관련된 환경자산, 생태계서비스, 영향요인은 무엇인가?**

목적 설명

E1은 L단계에서 확정한 우선순위 장소·활동에 대해, 관련된 환경자산(토지, 물, 대기, 생물다양성), 생태계서비스(공급·조절·문화), 영향요인(토지전용, 오염 배출, 수자원 이용 등)을 체계적으로 식별하는 단계입니다. 이후 E2~E4 분석의 기반이 되는 목록을 만드는 작업입니다.

세부 STEP

STEP E1-1. 분석 대상 활동 확인 - L4에서 확정된 우선순위 장소(Priority Locations) 목록을 확인합니다 - 각 장소에서 수행되는 비즈니스 프로세스와 활동을 구체적으로 나열합니다

STEP E1-2. 환경자산 식별 - 각 활동이 위치한 곳의 환경자산을 UN SEEA 분류에 따라 식별합니다: - **토지**: 토양, 지하자원 - **수자원**: 지표수(하천, 호수, 습지), 지하수, **해양** - 대기: 대기질, 기후 조절 기능 - **생물다양성**: 동식물 종, 서식지, 유전자원 - **광물·에너지자원**: 화석연료, 광물

STEP E1-3. 생태계서비스 식별 - TEEB/UN SEEA 분류체계를 참고하여 해당 활동이 의존하는 생태계서비스를 나열합니다:

유형	생태계서비스 예시	기업 활동과의 관계
공급 서비스	식량, 담수, 목재, 섬유, 유전자원	원재료 공급원
조절 서비스	기후 조절, 수질 정화, 홍수 방지, 수분 매개, 해충 조절	생산 환경 유지
지원 서비스	토양 형성, 양분 순환, 1차 생산	장기적 생산 기반
문화 서비스	레크리에이션, 미적 가치, 교육	기업 이미지, 관광 연계

STEP E1-4. 영향요인(Impact Drivers) 식별 - TNFD 영향요인 분류체계(Table 5, LEAP v1.1)에 따라 사업 활동과 관련된 영향요인을 나열합니다:

영향요인 범주	세부 영향요인	기업 활동 관련 예시
토지·수면·해저 이용 변화	서식지 전환, 토지 이용 집약화	공장 신증설, 농경지 확대
자원 이용·보충	수자원 취수, 원자재 채취	공업 용수, 원료 조달

영향요인 범주	세부 영향요인	기업 활동 관련 예시
기후변	GHG 배출	에너지 사용, 공정 배출
오염	대기, 수질, 토양 오염물질	폐수, 폐가스, 폐기물
침입외래종	외래종 유입·확산	원자재 수입, 물류
기타 교란	소음, 진동, 빛, 열	공장 가동, 건설

 **단영향요인이란?** TNFD는 영향요인을 ① 생산에 투입하는 자연 자원의 측정 가능한 양과 ② 사업 활동이 내놓는 측정 가능한 비제품 산출(배출·폐기물)로 정의합니다(LEAP v1.1). 즉 이미 측정하고 있는 **취수량·폐수량·대기배출량(TMS·CleanSYS·올바로·PRTR)**이 곧 **영향요인의 정량값**입니다. 또 하나의 영향요인이 여러 영향으로 이어질 수 있습니다(예: GHG 배출이 기후 변화를 통해 여러 생태계에 영향).

STEP E1-5. E1 식별 결과 종합 - 활동별로 환경자산, 생태계서비스, 영향요인의 연관 매트릭스를 작성합니다 - ENCORE 결과를 기반으로 하되, 현장 담당자 인터뷰 및 내부 데이터를 통해 보완합니다

주요 도구·데이터

도구·데이터	용도	접근 방법	비용
ENCORE	의존성·영향 항목 초기 식별	encorenature.org	무료
자연자본프로토콜(Natural Capital Protocol)	의존·영향 경로 참조 프레임워크	naturalcapitalcoalition.org	무료
TNFD Biome Guidance	생물군계별 의존성·영향·지표 안내	tnfd.global	무료
TNFD LEAP v1.1 Table 5	영향요인 분류 체계	tnfd.global	무료
UN SEEA-EA	환경자산·생태계서비스 분류	seea.un.org	무료

산출물

- 분석 대상 비즈니스 프로세스·활동 목록
- 환경자산 목록 (위치별)
- 생태계서비스 목록 (활동별 의존 관계)
- 영향요인 목록 (활동별 관련 영향요인)
- 활동-환경자산-생태계서비스-영향요인 연관 매트릭스

유의사항·팁

- E1은 “발견(discovery)” 단계입니다. 빠짐없이 나열하는 것이 목표이며, 중요도 판단은 E3~E4에서 수행합니다
- ENCORE에서 제공하지 않는 기업 고유의 의존성·영향이 있을 수 있습니다. 현장 담당자의 경험과 지식을 반드시 반영합니다
- 긍정적 영향(서식지 복원, 오염 저감 노력 등)도 이 단계에서 함께 식별합니다

국내 적용 시 참고사항

- **PRTR(화학물질배출이동량정보)**: 환경부 화학물질안전원에서 사업장별 화학물질 배출·이동량을 공개합니다. 오염 관련 영향요인을 식별하는 데 직접 활용 가능합니다
- **TMS(수질원격감시시스템)**: 폐수 방류 사업장의 실시간 수질 모니터링 데이터를 제공합니다
- **올바로(폐기물관리시스템)**: 폐기물 종류별 발생·처리량 데이터를 제공합니다
- **CleanSYS(대기오염물질관리시스템)**: 사업장 대기오염물질(먼지, SOx, NOx 등) 배출량 데이터를 제공합니다
- 이러한 국내 환경 데이터 시스템은 TNFD 영향요인 식별의 실증적 기반이 됩니다

4.2 E2: 의존성 및 영향 식별 (경로 분석)

핵심 질문 (TNFD 공식)

“What are our dependencies and impacts on nature?”

자연에 대한 우리의 의존성 및 영향은 무엇인가?

목적 설명

E2는 E1에서 식별한 환경자산·생태계서비스·영향요인 사이의 인과관계를 경로(pathway)로 구조화하는 단계입니다. 의존성 경로(dependency pathway)와 영향 경로(impact pathway)로 “어떤 활동이, 어떤 메커니즘으로, 어떤 자연 변화를 일으키는지” 또는 “어떤 자연 요소에 의존하는지”를 체계적으로 정리합니다.

세부 STEP

STEP E2-1. 의존성 경로 분석 - 각 우선순위 활동에 대해 의존성 경로를 작성합니다: - **비즈니스 활동, 의존하는 생태계서비스, 해당 환경자산, 비즈니스 결과**의 순서 - 예시 (음식료품 C10): - 원료 농산물 조달은 수분 매개 서비스·토양 비옥도에 의존하며, 농경지 생태계를 거쳐 안정적 원료 확보로 이어집니다 - 공장 용수 사용은 수질 정화·담수 공급에 의존하며, 하천·지하수를 거쳐 제품 생산 가능성으로 이어집니다

STEP E2-2. 영향 경로 분석 - 각 우선순위 활동에 대해 영향 경로를 작성합니다: - **비즈니스 활동, 영향요인, 자연 상태 변화, 생태계서비스 변화, 이해관계자 영향**의 순서 - 예시 (화학 C20): - 화학 공정에서 폐수 방류 (오염)가 일어나 하천 수질이 악화되고, 수질 정화 기능 저하로 하류 지역사회 용수에 영향을 줍니다 - 원료 채취가 토지 이용 변화를 일으켜 서식지 감소·생물다양성 저하로 이어지고, 생태계 안정성을 위협합니다

STEP E2-3. 외부 요인 및 임계점 검토 - 의존성·영향 경로에 영향을 미치는 외부 요인을 식별합니다: - 기후변화: 수자원 가용성 변화, 극단 기상 빈도 증가 - 토지이용 변화: 도시화, 농업 집약화로 인한 주변 생태계 변화 - 타 사업체 영향: 같은 산업단지·구역 내 다른 기업의 배출·취수가 더해지는 **누적 영향(cumulative impact)** — TNFD는 이를 “한 경관·담수·해양 지역에서 서로 다른 행위자들의 활동이 상호작용해 일어나는 자연 상태 변화”로 정의합니다(LEAP v1.1). 산업단지형 사업장은 자사 단독 영향과 단지 차원 누적 영향을 분리하기 어려우므로, 영향권이 겹칠 때 누적 영향을 함께 검토해야 합니다. - 규제 변화: 환경 규제 강화에 따른 영향 경로 변동 - 생태적 임계점(threshold)과 전환점(tipping point), 그리고 영향이 자연 상태 변화로 나타나기까지의 **시간 지연(time lag)**을 검토합니다 (임계점을 넘으면 생태계가 스스로 원래 상태로 회복하지 못할 수 있음)

STEP E2-4. 의존성·영향 경로도 작성 - 경로 분석 결과를 시각적으로 도식화합니다:

[비즈니스 활동] → [영향요인/외부요인] → [자연 상태 변화] → [생태계서비스 변화] → [재무/사회 영향]

증가

[임계점/전환점]

- 의존성 경로와 영향 경로를 함께 표현하여 순환적 관계를 보여줍니다

사례 — 영향 경로를 하나의 흐름으로 그리기 (해운업)

한 일본 해운기업은 국제 해운이 자연에 미치는 영향을 경로로 구조화하여 공시했습니다. 대표적으로 **침입외래종** 경로를 다음과 같이 그렸습니다:

선박의 국가 간 이동으로 밸러스트수(평형수)·선체 부착생물을 통해 외래종이 유입되고, 도착지 해양 생태계가 교란되며, 이에 대응해 밸러스트수 처리 시스템을 설치

이 기업은 ENCORE로 가치사슬 내 활동의 의존·영향 지표를 먼저 뽑은 뒤, 그중 관련성 높은 지표를 **자사 사업 특성(해운)에 맞게 재해석**하여 위와 같은 구체적 경로로 도출했습니다.

경로 분석의 핵심은 “활동·영향요인·자연 변화·대응”을 한 줄의 인과 흐름으로 보이게 만드는 것입니다. (출처: NYK Group TNFD Report 2024 — 인용 전 원문 확인 권고)

주요 도구·데이터

도구·데이터	용도	접근 방법	비용
자연자본프로토콜	의존성·영향 경로 설계 프레임워크	naturalcapitalcoalition.org	무료
TNFD Biome Guidance	생물군계별 경로 참조	tnfd.global	무료
SBTN Guidance	영향요인별 과학 기반 목표 경로	sciencebasedtargetsnetwork.org	무료
ENCORE	의존성·영향 경로 초기 참조	encorenature.org	무료
환경영향평가서	사업장별 영향 경로 실증 데이터	EIASS	무료

산출물

- 의존성 경로도 (사업장·활동별)
- 영향 경로도 (사업장·활동별)
- 외부 요인 및 임계점 검토 결과
- 의존성 및 영향 종합 목록 (E3 정량화 대상)

유의사항·팁

- 경로 분석은 “시스템 사고(systems thinking)”가 핵심입니다. 단일 영향만 보지 말고, 영향 간 연쇄 효과(cascade effects)와 피드백 루프(feedback loops)를 고려합니다
- 의존성과 영향은 양방향입니다. 예를 들어, 수질 정화 서비스에 의존하면서 동시에 폐수 배출로 수질 정화 기능을 약화시키는 순환 관계가 존재할 수 있습니다
- 시간적 지연(time lag)에 주의합니다. 영향이 발생한 후 자연 상태 변화가 나타나기까지 수년~수십 년이 소요될 수 있습니다
- 영향 경로에서 “긍정적 영향”도 포함합니다 (예: 서식지 복원, 친환경 공정 전환)

국내 적용 시 참고사항

- 수계 기반 경로 분석: 한국의 4대강 수계(한강, 낙동강, 금강, 영산강)를 기준으로, 사업장의 취수·방류가 하류 생태계 및 이해관계자에 미치는 영향 경로를 분석할 수 있습니다
- 산림·농경지 인접 경로: 한국은 국토의 약 63%가 산림이므로, 산림 인접 사업장의 경우 산림 생태계서비스(수원함양, 토사 유출 방지 등) 의존 경로가 중요합니다
- 환경영향평가서 활용: 대규모 사업장의 환경영향평가서에는 이미 영향 경로 분석이 포함되어 있으므로, E2 작업의 출발점으로 활용할 수 있습니다
- 연안·해양 경로: 연안 입지 사업장(발전소, 제철소 등)은 해양 생태계에 대한 냉각수 방류, 매립 등의 영향 경로를 별도로 분석해야 합니다

4.3 E3: 의존성 및 영향 측정 (정량화)

핵심 질문 (TNFD 공식)

“Dependency measurement: What is the scale and scope of our dependencies on nature? Impact measurement: What is the severity of our negative impacts on nature? What is the scale and scope of our positive impacts on nature?”

의존성 측정: 자연에 대한 우리의 의존성의 규모와 범위는 어느 정도인가? **영향 측정:** 부정적 영향의 심각도는 어느 정도이며, 긍정적 영향의 규모와 범위는?

목적 설명

E3는 E2에서 구조화한 의존성·영향 경로를 “숫자로 말하는” 단계입니다. TNFD가 권고하는 핵심 지표(Core Global Metrics: C1.0~C5.0, GHG)로 영향요인·자연 상태 변화·생태계서비스 변화를 정량적으로 측정하고, 정량화가 어려우면 정성적 등급(H/M/L)을 부여합니다.

세부 STEP

STEP E3-1. TNFD 핵심 지표(Core Global Metrics) 매핑 - E2에서 도출한 의존성·영향 목록을 TNFD 핵심 의존성·영향 지표에 대응시킵니다:

자연변화 동인	TNFD 지표	측정 내용	단위	국내 데이터 소스
토지이용 변화	C1.0 총 공간 발자국	관리·교란·복원 면적	km ²	사업장 면적 대장, 환경영향평가
	C1.1 이용 변화 범위	생태계 유형별 전환 면적	km ²	토지피복도 변화 분석
오염	C2.0 토양 오염물질	유형별 배출량	톤	PRTR
	C2.1 폐수 방류	방류량·오염물질 농도	m ³ , mg/L	TMS
	C2.2 폐기물	발생·처리량	톤	올바로
	C2.3 플라스틱	총중량·재활용 비율	톤, %	포장재 관리 데이터
	C2.4 비GHG 대기오염	PM, NOx, SOx 등	톤	CleanSYS
자원이용	C3.0 물 사용	물부족 지역 취수·소비	m ³	WAMIS, 사업장 용수 계량
	C3.1 고위험 원자재	조달량·인증 비율	톤, %	구매·조달 데이터
외래종	C4.0 외래침입종	방지 조치 비율	%	(placeholder)
자연의 상태	C5.0 생태계·종	생태계 조건·종 멸종위험	-	생태자연도, 전국자연환경조사
기후변화	GHG	Scope 1, 2, 3	tCO ₂ e	탄소 배출 보고서

STEP E3-2. 1차 데이터 수집 - 기업이 이미 보유한 환경 데이터를 TNFD 지표에 연결합니다: - ESG 보고서 데이터, 환경부 신고·보고 데이터, 내부 환경관리시스템 데이터 - 1차 데이터(직접 측정, 운영 데이터)를 우선 활용합니다

 **기준선(Baseline)을 먼저 정하세요** — 변화를 측정하려면 “무엇과 비교할지”가 있어야 합니다. TNFD는 ① 위험 스크리닝은 첫 스크리닝 시점을, ② 영향 측정은 사업 활동 시작 시점을 기준으로 삼되, **사업장 조성 이전에 일어난 토지 전용(역사적 영향)**까지 함께 고려하라고 권합니다(LEAP v1.1). 기준선 선택은 근거를 밝혀야 하고, 시간 척도가 다르면 여러 기준선을 함께 쓸 수 있습니다. (한국 기업이 자주 빠뜨리는 것이 '사업장을 짓기 전 그 땅이 무엇이었나'입니다.)

STEP E3-3. 2차 데이터 및 프록시 활용 - 1차 데이터(직접 측정) 수집이 불가능하거나 과도하게 비쌀 때에 한해 2차 데이터·프록시(산업 평균값·배출계수·모델 추정치 등)를 활용합니다. - TNFD는 프록시를 쓸 때 **5가지 기준(SMART)**으로 점검할 것을 권고합니다:

기준	확인할 것
Specific (특정성)	이슈·위치에 맞는 데이터인가
Measurable (측정가능)	과학적으로 검증되고 유사 맥락에서 쓰인 변수인가
Ambitious (충실성)	가능한 한 정밀하고 신뢰할(peer-reviewed) 출처인가
Realistic (현실성)	프록시의 한계를 이해하고 있는가
Time-bound (시의성)	대상 시기에 맞고 정기적으로 갱신되는가

- 가능하면 ① 여러 프록시를 결합하고 ② 현장 데이터로 검증(ground-truth)하며 ③ 생태 전문가의 도움을 받습니다.
- 프록시 사용 시 한계점을 명시합니다. (LEAP v1.1, 측정·프록시 안내)

STEP E3-4. 의존성 규모 측정 - 각 의존성에 대해 규모(scale)와 범위(scope)를 평가합니다: - 규모: 해당 생태계서비스에 대한 의존 정도 (높음·중간·낮음 또는 정량값) - 범위: 의존 관계가 미치는 지리적·운영적 범위 - 대체 가능성: 해당 생태계서비스가 중단될 경우 대체 수단 존재 여부

STEP E3-5. 영향 심각도 측정 - 각 부정적 영향에 대해 심각도(severity)를 평가합니다: - **규모(Scale)**: 영향의 크기 (환경 기준치 대비) - **범위(Scope)**: 영향이 미치는 지리적·생태적 범위 - **회복불가능성(Irrecoverability)**: 영향으로 인한 자연 상태 변화의 비가역성 정도 - 긍정적 영향에 대해서도 규모와 범위를 측정합니다

 사례 — 여러 도구를 결합해 하나의 지표로 측정하기 (식음료업)

한 일본 맥주·음료 기업은 물 위험을 정량화하기 위해 **WRI Aqueduct의 3개 지표를 결합해 사업장별 ‘물 부족 점수’**를 만들고, 여기에 **생산량 대비 물 사용량(물 소비율)**을 더해 현장별로

측정했습니다. 여기에 STAR(중 위험저감) 생물다양성 점수를 함께 묶어 하나의 복합 지표로 활용했습니다.

정량화 단계에서는 이렇게 **글로벌 도구의 점수·자사 운영 데이터(생산량·사용량)**를 결합하면, 단일 도구보다 사업장 현실에 가까운 수치를 만들 수 있습니다. (출처: Kirin Holdings Environmental Report 2022 — 인용 전 원문 확인 권고)

주요 도구·데이터

도구·데이터	용도	접근 방법	비용
PRTR	화학물질 배출·이동량 (C2.0)	icis.me.go.kr	무료
TMS	폐수 수질 원격 모니터링 (C2.1)	water.nier.go.kr	무료
올바로	폐기물 발생·처리량 (C2.2)	allbaro.or.kr	무료
CleanSYS	대기오염물질 배출량 (C2.4)	cleansys.or.kr	무료
WAMIS	수자원 현황, 취수량 (C3.0)	wamis.go.kr	무료
생태자연도/EGIS	생태계 상태 프록시 (C5.0)	egis.me.go.kr	무료
NPI 자연상태지표	State of Nature Metrics (C5.0, 개발 중)	naturepositive.org	무료
자연자본프로토콜	정량화 방법론 프레임워크	naturalcapitalcoalition.org	무료

산출물

- TNFD 핵심 지표별 정량화 결과표 (C1.0~C5.0, GHG)
- 의존성 규모·범위 평가 결과
- 영향 심각도(규모, 범위, 회복불가능성) 평가 결과
- 데이터 출처 및 프록시 사용 내역 문서
- E4 영향 중대성 평가를 위한 입력 데이터 세트

유의사항·팁

- 모든 지표를 첫해부터 완벽하게 정량화할 필요는 없습니다. “보고하거나 설명하라(comply or explain)” 원칙에 따라, 정량화가 어려운 항목은 이유를 설명하고 향후 계획을 제시하면 됩니다
- C4.0(외래침입종)과 C5.0(생태계·종)은 현재 placeholder 지표입니다. NPI(Nature Positive Initiative)에서 자연상태지표(State of Nature Metrics)를 개발 중이며, 4개 보편지표(**생태계 범위·사이트 조건·경관 조건·종 멸종위험**)와 상황별 지표로 구성됩니다. 완성 전까지는 국내 가용 프록시(생태자연도 등)를 활용합니다
- 현재 국내에서는 생태자연도(등급 기반)를 프록시로 활용하여 C5.0 평가를 시작할 수 있습니다. 국립생태원에서

TNFD C5.0에 특화된 정밀 평가 체계를 구축 중입니다. NPI(Nature Positive Initiative)의 자연 상태 지표는 2026년 Q2~CBD COP17 즈음 본체 확정 예정이며, **본체 확정 후 한국 데이터 인프라(생태자연도·환경공간정보 등)와의 연계 적용을 검토**할 계획입니다 (외부 인용 시 “글로벌 표준·한국 적용 검토 중” 표기 권고)

- 기존 ESG 보고에 사용하던 데이터(폐수량, 폐기물량, 에너지 사용량, 용수 사용량 등)가 TNFD 공시의 출발점이 될 수 있습니다

국내 적용 시 참고사항

- **국내 환경 데이터 시스템의 강점**: 한국은 PRTR, TMS, 올바로, CleanSYS 등 사업장 단위 환경 데이터 인프라가 잘 구축되어 있습니다. 이러한 데이터는 TNFD C2 지표(오염)의 정량화에 직접 활용 가능하며, 많은 국가보다 1차 데이터 확보가 용이합니다
- **C1.0 공간 발자국**: 국토교통부 토지이용규제정보서비스, 토지피복도 변화 분석 등을 활용하여 사업장의 토지이용 변화를 정량화할 수 있습니다
- **C3.0 물 사용**: 물이용부담금 신고 자료, WAMIS의 유역별 물이용 현황 데이터를 활용합니다. WRI Aqueduct 에서 해당 유역의 물 스트레스 수준도 함께 확인합니다
- **C5.0 현재 활용 가능한 방법**: 국내 생태자연도(250m 격자 기반, 1~3등급)를 프록시로 활용하여 C5.0 평가를 시작할 수 있습니다. 전국자연환경조사 결과와 사업장 주변 생태 모니터링 데이터를 보완적으로 활용하면 더욱 풍부한 평가가 가능합니다. 국립생태원에서 TNFD C5.0에 특화된 정밀 평가 체계를 구축 중입니다. NPI 자연 상태 지표는 2026년 Q2~CBD COP17 즈음 본체 확정 예정이며, 본체 확정 후 한국 데이터 인프라와의 연계 적용 검토 단계로 발전할 계획입니다

4.4 E4: 영향 중대성 평가

핵심 질문 (TNFD 공식)

“Which of our impacts are material?” 우리의 영향 중 어느 것이 중대한가?

목적 설명

E4는 E단계의 최종 단계로, E3에서 측정한 결과를 바탕으로 **자연에 미치는 영향 중 무엇이 중대한가(영향 중대성, Impact Materiality)**를 확정하는 단계입니다.

E4와 A STEP 7의 역할 구분 (중복 아님) 여기서 도출한 '중대 영향 목록'은 A단계로 넘어가, 사업에 미치는 재무적 영향(위험·기회)과 함께 **영향과 재무 두 축(이중 중대성)으로 최종 공시 대상을 결정**(§5.7 STEP 7)하는 입력이 됩니다. 즉 **E4 = '영향 측' 중대성 식별, A STEP 7 = '영향·재무 종합에 따른 공시 결정'**을 담당합니다. 아래에서는 영향 중대성을 확정하고, 재무 측과의 연결을 1차로만 점검합니다(본격 종합은 A STEP 7).

세부 STEP

STEP E4-1. 영향 중대성(Impact Materiality) 평가 - E3에서 측정한 각 영향에 대해 심각도와 발생 가능성을 결합하여 중대성을 판단합니다: - 실제 영향(Actual Impacts): 이미 발생한 영향은 심각도(규모 x 범위 x 회복불가능성)로 평가 - 잠재 영향(Potential Impacts): 아직 발생하지 않은 영향은 심각도 x 발생 가능성으로 평가

심각도 차원	평가 기준	예시 (폐수 방류 사업장)
규모(Scale)	영향의 크기, 심각한 정도	BOD 기준 초과 배수
범위(Scope)	영향이 미치는 지리적·시간적 범위	하류 10km 수계 영향
회복불가능성(Irrecoverability)	원상복구 가능성	수질 회복에 3~5년 소요
발생 가능성(Likelihood)	잠재 영향의 실현 확률	우기 시 방류 기준 초과 가능성

STEP E4-2. 재무적 중대성(Financial Materiality) 평가 - 각 의존성·영향이 기업의 재무 성과에 미칠 수 있는 영향을 평가합니다: - 위험(Risk): 규제 강화, 원자재 가격 상승, 사업 허가 제한, 소송 위험 등 - 기회(Opportunity): 친환경 제품 시장, 자원 효율화 비용 절감, 브랜드 가치 향상 등 - 시간 범위(단기·중기·장기)를 구분하여 재무적 영향을 평가합니다

STEP E4-3. 이중 중대성 매트릭스 작성 - 영향 중대성과 재무적 중대성을 2축으로 하는 매트릭스를 작성합니다:

	재무적 중대성 낮음	재무적 중대성 높음
영향 중대성 높음	모니터링 대상 (환경 영향은 크나 단기 재무 영향 제한적)	최우선 공시 대상
영향 중대성 낮음	기록 유지	재무적 중대성 중심 공시

STEP E4-4. 이해관계자 관점 반영 - 중대성 판단에 외부 이해관계자의 관점을 반영합니다: - 투자자·금융기관: ESG 평가, 자연자본 리스크 노출도 - 지역사회: 용수원, 생계 의존 생태계서비스, 건강 영향 - 규제기관: 환경부 규제 우선순위, 향후 규제 전망 - 시민사회/NGO: 환경 감시, 공익 소송 가능성 - 이해관계자 의견 수렴 과정과 결과를 문서화합니다

STEP E4-5. 중대 영향 목록 확정 (A단계 전달) - 영향 중대성 평가 결과를 바탕으로 '중대 영향(material impact)' 목록을 확정합니다 - 이 목록을 A단계로 전달하여, 위험·기회(재무 측)와 함께 **영향과 재무 두 축으로 최종 공시 대상을 결정합니다(\$5.7 STEP 7)**. 즉 최종 공시 결정은 여기서가 아니라 A STEP 7에서 이루어집니다 - A단계(Assess), P단계(Prepare)로 이어질 입력 사항을 정리합니다: - 중대 영향 목록은 A단계에서 위험·기회로 전환 - 지표 데이터는 P단계에서 공시 자료로 활용

주요 도구·데이터

도구·데이터	용도	접근 방법	비용
GRI Standards (GRI 3)	영향 중대성 평가 프레임워크	globalreporting.org	무료
ESRS E4	이중 중대성 평가 참조	efrag.org	무료
TNFD LEAP v1.1 Annex	중대성 평가 방법론 상세	tnfd.global	무료
히트매핑 기법	중대성 시각화	-	-
이해관계자 설문·인터뷰	외부 관점 반영	직접 수행	변동

산출물

- 영향 중대성(Impact Materiality) 평가 결과표 (심각도 x 발생 가능성)
- 재무적 중대성(Financial Materiality) 평가 결과표 (위험·기회)
- 이중 중대성 매트릭스 (시각화)
- 최종 중대 영향 목록 (공시 대상)
- 이해관계자 의견 반영 기록
- E단계 종합 보고서 (E1~E4 분석 결과 통합, A단계 입력 자료)

유의사항·팁

- 이중 중대성의 두 축(영향 중대성, 재무적 중대성)은 독립적으로 평가해야 합니다. “재무적 영향이 없으면 중대하지 않다”는 판단은 이중 중대성 원칙에 부합하지 않습니다
- 영향 중대성은 높으나 재무적 중대성이 낮은 항목도 모니터링 대상에 포함해야 합니다. 장기적으로 규제 강화, 사회적 기대 변화 등으로 재무적 중대성이 높아질 수 있습니다
- 중대성 평가는 정적(static)이 아니라 동적(dynamic)입니다. 환경, 규제, 시장 상황 변화에 따라 매년 재평가해야 합니다
- ESRS와 TNFD의 중대성 접근은 양립 가능합니다. ESRS를 적용하는 기업은 TNFD LEAP을 ESRS 이중 중대성 평가의 방법론으로 활용할 수 있습니다

국내 적용 시 참고사항

- **K-ESG와의 연계:** 한국 정부의 K-ESG 가이드라인에도 환경(E) 분야 중대성 평가가 포함되어 있으므로, TNFD 이중 중대성 평가와 통합적으로 수행할 수 있습니다
- **환경부 규제 연계:** 한국의 환경 규제(대기환경보전법, 물환경보전법, 폐기물관리법, 화학물질관리법 등)에서 이미 규제하고 있는 항목은 영향 중대성과 재무적 중대성이 모두 높을 가능성이 큼니다. 기존 규제 준수 데이터를 중대성 판단의 근거로 활용할 수 있습니다
- **GBF Target 15:** TNFD의 핵심 의존성·영향 지표 전체가 GBF(쿤밍-몬트리올 글로벌생물다양성프레임워크)

Target 15에 연계되어 있습니다. 한국의 국가생물다양성전략(NBSAP)과의 정합성도 중대성 판단 시 고려하는 것이 바람직합니다

- **지역사회 의존성**: 한국에서는 상수원보호구역, 수변구역 등에 인접한 사업장의 경우 지역사회의 용수 의존성이 높아 이해관계자 관점의 중대성이 크게 부각될 수 있습니다. 특히 지역 갈등 이력이 있는 사업장은 사회적 중대성을 별도로 평가하는 것을 권장합니다

E단계 체크리스트

#	확인 항목	해당 STEP	완료
1	우선순위 사업장별 환경자산을 식별했는가?	E1 STEP E1-2	☐
2	우선순위 사업장별 생태계서비스 의존성을 식별했는가?	E1 STEP E1-3	☐
3	우선순위 사업장별 영향요인을 식별했는가?	E1 STEP E1-4	☐
4	의존성 경로를 작성했는가?	E2 STEP E2-1	☐
5	영향 경로를 작성했는가?	E2 STEP E2-2	☐
6	외부 요인·임계점을 검토했는가?	E2 STEP E2-3	☐
7	TNFD 핵심 지표(C1.0~C5.0, GHG)로 정량화를 수행했는가?	E3 STEP E3-1~3	☐
8	의존성의 규모·범위를 측정했는가?	E3 STEP E3-4	☐
9	영향의 심각도(규모, 범위, 회복불가능성)를 측정했는가?	E3 STEP E3-5	☐
10	영향 중대성(Impact Materiality)을 평가했는가?	E4 STEP E4-1	☐
11	재무적 중대성(Financial Materiality)을 평가했는가?	E4 STEP E4-2	☐
12	이중 중대성 매트릭스를 작성했는가?	E4 STEP E4-3	☐
13	이해관계자 관점을 반영했는가?	E4 STEP E4-4	☐
14	최종 중대 영향 목록(공시 대상)을 확정했는가?	E4 STEP E4-5	☐

E단계까지 “자연의 언어”로 분석한 결과를, A단계에서는 “재무의 언어”로 번역합니다. 자연 관련 이슈가 매출, 비용, 자산 가치에 어떤 영향을 미치는지 - 투자자와 경영진이 가장 알고 싶어하는 부분을 다룹니다.



기후에너지환경부



국립생태원

NATIONAL INSTITUTE OF ECOLOGY

자연자본공시(TNFD)

LEAP

실무 해설서



제5장

Assess: 위험과 기회 평가 — 7-STEP 구조

5.1 STEP 1 — 자연 관련 위험 및 기회의 목록 작성

5.2 STEP 2 — 자연 관련 이슈와 관련한 이해관계자 식별

5.3 STEP 3 — 자연과의 접점 분석과 연계

5.4 STEP 4 — 자연 관련 의존성 및 영향과 연계

5.5 STEP 5 — 재무적 영향의 반영

5.6 STEP 6 — 자연 관련 위험 및 기회의 우선순위화

5.7 STEP 7 — 공시해야 할 중요한 위험 및 기회 결정

· A단계 체크리스트

제5장 Assess: 위험과 기회 평가 — 7-STEP 구조



E단계까지 “자연의 언어”로 분석한 결과를, A단계에서는 “재무의 언어”로 번역합니다. 핵심은 **자연 관련 이슈를 단순한 외부 환경 요인이 아니라 기업 활동에서 기인한 구조적 경영 이슈로 전환**하는 것입니다.

본 장은 LEAP 수행 방법을 7개 세부 STEP으로 구조화하여 채택합니다. TNFD 권고안의 A1~A4를 7개 세부 STEP으로 풀어쓴 것으로, 기업 인터뷰에서 확인된 **E·A 단계 단절**(분석 흐름의 최대 병목)을 보완합니다.

📄 인터뷰 박스 — E·A 단절은 두 기업 공통 최대 병목

“E단계 결과가 A단계에서 어떻게 활용되는지 연결고리가 필요합니다. 이게 신빙성이 있나 판단하기 어렵습니다. 실제 사례가 가장 절실합니다.” — 농식품 분야 기업 ESG 담당자 인터뷰

“인과관계가 끊어지는 부분을 어떤 식으로 가정을 세워서 다음 단계로 넘어갈 때, 그 사례가 기업 입장에서 부딪히는 핵심입니다. 산단 환경에서 자사만의 영향을 분리하는 것 자체가 구조적 난제입니다.” — 석유화학 분야 기업 ESG 담당자 인터뷰

A 단계 7-STEP 구조

LEAP 매핑	STEP	핵심 활동
A1 위험·기회 식별	STEP 1	자연 관련 위험 및 기회의 목록 작성
A2 기존 위험완화 및 관리 조정	STEP 2	자연 관련 이슈와 관련한 이해관계자 식별
(분석 보강)	STEP 3	자연과의 접점 분석과 연계 (L단계 결과 결합)
(분석 보강)	STEP 4	자연 관련 의존성 및 영향과 연계 (E단계 결과 결합)
(분석 보강)	STEP 5	재무적 영향의 반영
A3 측정 및 우선순위 선정	STEP 6	자연 관련 위험 및 기회의 우선순위화
A4 위험·기회 중요성 평가	STEP 7	공시해야 할 중요한 위험 및 기회 결정

STEP 3·4·5는 E·A 연결 단절을 보완하기 위해 추가한 분석 단계입니다. 자연 접점(L), 의존·영향(E), 재무 영향(중간 결과), 위험·기회(A)로 이어지는 흐름을 명시적으로 연결합니다.

💡 이중 중대성(Double Materiality) 평가의 위치

인터뷰에서 “이중 중대성 평가 프로세스가 LEAP과 어떻게 연결되는지 명확하지 않다”는 지적이

있었습니다(농식품 기업). 7-STEP에서 이중 중대성 평가는 **STEP 7 (공시 대상 결정)** 단계에 위치합니다. STEP 1~6에서 위험·기회 후보를 도출·정밀화하고, STEP 7에서 이중 중대성 매트릭스(영향 중요성과 재무 중요성)로 최종 공시 대상을 확정하는 흐름입니다. 본 매뉴얼 BOX 1 (이중 중대성 평가) 참조.

5.1 STEP 1 — 자연 관련 위험 및 기회의 목록 작성

핵심 질문 (TNFD 공식)

“우리 조직의 비즈니스 모델 및 가치사슬 내에서 구체적으로 어떤 자연 관련 위험과 기회가 존재하는가?”

목적 설명

A1은 E단계에서 파악한 의존성과 영향을 출발점으로, 이를 조직의 구체적인 위험(물리적·전환·시스템)과 기회(비즈니스 성과·지속가능성 성과)로 전환하는 첫 단계입니다. 포괄적이고 빠짐없는 식별이 핵심이며, 이 단계에서 놓친 항목은 이후 평가 대상에서 제외되므로 체계적 접근이 필수적입니다.

세부 STEP

STEP 1. 위험 유형 분류 체계 도입

범주	세부 유형	내용	국내 사례
물리적 위험	급성(Acute)	산불, 홍수, 병해충 등 단기 사건	2022 울진-삼척 산불 2만ha 소실
물리적 위험	만성(Chronic)	수자원 부족, 수분매개자 감소 등 점진적 변화	낙동강 녹조 심화로 취수 비용 증가
전환 위험	정책(Policy)	환경 규제 강화	K-ETS 4기(2026~2030) 무상할당 축소
전환 위험	시장(Market)	소비자 선호 변화	친환경 인증 제품 프리미엄 확대
전환 위험	기술(Technology)	대체 기술 출현	대체단백질 기술 확산
전환 위험	평판(Reputational)	인식 변화	SNS 기반 환경 캠페인·불매운동
전환 위험	법·규제(Liability)	법적 책임 확대	화평법·화관법 위반 과징금
시스템 위험	생태계 안정성	연쇄 실패(cascading failure)	연안 갯벌 소실로 수산양식 기반 붕괴
시스템 위험	재무 안정성	물리적·전환 위험 복합화	자연재해 빈발로 보험료 급등

기회 유형은 시장 기회, 자본 흐름·자금 조달, 자원 효율성, 평판 자본, 제품·서비스, 자연자본의 지속가능한 사용, 생태계 보호·복원·재생의 7개로 분류합니다.

STEP 2. 3가지 식별 방법론 적용

방법론	적용 대상	수행 절차	산출물
(1) 히트맵핑	포트폴리오·섹터 수준	ENCORE 의존·영향 점수·L단계 입지 민감도를 교차해 히트맵 구성	위험·기회 히트맵
(2) 자산 태깅	개별 사업장 수준	L단계 위치 정보에 보호지역 인접도, 수자원 스트레스, 생태계 유형 등 속성 부여	사업장별 속성표
(3) 시나리오 기반	전략 수준	TNFD 2축 시나리오 프레임워크(생태계 상태 x 사회적 대응)에 따라 복수 미래 탐색	시나리오별 위험·기회 목록

STEP 3. 의존성·영향을 위험·기회로 전환하는 질문 체인

- **의존성에서 물리적 위험으로:** “이 생태계서비스가 악화되면 사업에 무슨 일이 생기는가?”
- **영향에서 전환 위험으로:** “이 영향에 대한 규제나 시장 변화가 생기면 어떤 비용이 발생하는가?”
- **복합 영향에서 시스템 위험으로:** “개별 위험이 연쇄적으로 발생하면 어떤 시나리오가 되는가?”
- **영향 저감에서 기회로:** “자연 영향을 줄이면 어떤 비용 절감이나 시장 접근이 가능한가?”

산출물

- 자연 관련 위험 및 기회 포괄적 목록 (분류체계에 따라 정리)
- 히트맵 또는 자산 태깅 결과표
- 의존성·영향-위험·기회 연계 매트릭스

국내 적용 참고사항

- ENCORE는 **여러 도구 중 하나의 옵션**입니다. 글로벌 섹터 수준의 스크리닝 도구로, 1차 분석의 출발점으로 활용 가능하나 의무적이거나 단일 표준은 아닙니다. 국내 산업 구조(KSIC·ISIC 매핑)와 생태 특성에 맞는 보정은 국립생태원의 국내 평가 체계를 통해 보완할 수 있습니다.
- K-ETS는 2026년부터 제4기가 시작되며, 무상할당 비율이 추가 축소될 예정입니다.
- EU EUDR(산림벌채 방지 규정)은 2026년 12월로 시행이 연기되었습니다.

📄 인터뷰 박스 — ENCORE의 위치

“ENCORE를 리스크로 직접 받아들이지 못합니다. 참고 자료 수준입니다.” — 농식품 분야 기업 ESG 담당자 인터뷰

“안내서에 ENCORE를 명시하면 국가공인 도구로 오해할 수 있습니다. 반드시 해야 한다는

“위험스가 생기면 안 좋습니다. 그냥 돌려서 결과 나오니까 여기가 위험하겠네, 이 정도입니다.” — 석유화학 분야 기업 ESG 담당자 인터뷰

본 가이드는 ENCORE를 의무 도구가 아닌 참고 도구로 위치시킵니다. 부록 10의 도구별 장단점 비교표와 「LEAP 글로벌 도구 실습집」의 5종 사용 튜토리얼(ENCORE/IBAT/WWF BRF·WRF/WRI Aqueduct)을 참고하시기 바랍니다.

💡 위험 식별 시 사업장별 4패턴 인식 권고

7-STEP 구조의 STEP 1(목록 작성) 단계에서 사업장별 위험은 거리 함수에 따라 4가지 패턴으로 나타날 수 있습니다(NIE 자체 분석 틀). 단일 반경(예: 10km) 분석은 임계형 위험을 누락할 수 있어, 다중 반경(5/10/20km) 또는 패턴 인식 검토가 권장됩니다.

패턴	특성	사례
본사형	도심 사옥, 즉시 노출	서울 강남 본사 — 한강 인접
누적형	산업단지·광역 영향	광역시 산업단지 인접 사업장 — 단지 차원 누적 영향
임계형	거리에 따라 급변 (예: 5km 0건, 10km 9건)	강원 사업장 — 단일 반경 분석 시 누락 가능
점진형	거리에 따라 단조 증가·감소	호남 사업장 — 거리 함수에 따라 점진

이 4패턴 분류는 NIE 평가 방법론으로 정리 진행 중이며, STEP 6(우선순위화) 단계에서 임계형은 가시성이 낮으므로 가중치 부여를 권고합니다.

(NIE 보완 — 본 패턴 분류는 7-STEP 구조 외 부가 정보. 패턴은 §3.4 L4의 다중반경(5·10·50km) 분석으로 식별합니다)

5.2 STEP 2 — 자연 관련 이슈와 관련한 이해관계자 식별

핵심 질문 (TNFD 공식)

“현재 운영 중인 위험 관리 프로세스에 자연 관련 요소를 어떻게 통합하고 조정할 것인가?”

목적 설명

A2는 A1에서 식별한 자연 관련 위험·기회를 조직의 **기존 위험관리(ERM) 체계**에 통합하는 단계입니다. 새로운

체계를 별도로 만드는 것이 아니라, 기존의 위험 분류 체계, 위험 목록, 위험 허용 기준에 자연 관련 항목을 추가·조정하는 방식으로 접근합니다.

세부 STEP

STEP 1. 기존 ERM 체계 현황 파악

점검 항목	현황 확인 내용	조정 방향
위험 분류 체계	현재 위험 카테고리에 “자연·환경” 항목이 있는가?	물리적·전환·시스템 위험 카테고리 추가
위험 목록 (Risk Register)	자연 관련 항목이 등록되어 있는가?	A1 식별 결과를 위험 레지스터에 통합
위험 허용 기준 (Risk Appetite)	자연 관련 위험에 대한 허용 한도가 있는가?	자연 위험 허용 수준 정의
보고 체계	자연 위험이 이사회·경영진에 보고되는가?	ESG위원회 보고 경로 확보

STEP 2. ERM 프레임워크에 자연 위험 통합

STEP 3. 이해관계자 매핑

이해관계자	자연 관련 이슈로부터 받는 영향	참여 방법
지역사회·주민	수질·토양 오염, 생태계 파괴로 건강·생계 피해	환경 간담회, 주민 설명회
정부·규제기관	재난 대응 비용, 규제 부담 증가	규제 동향 모니터링, 정책 협의
NGO/시민사회	감시·비판 활동 강화	정기 소통, 협력 프로젝트
고객·소비자	공급 차질, 가격 상승, 구매 기준 변화	소비자 조사, 제품 인증
주주·투자자	수익성 하락, 기업가치 감소, ESG 등급	IR 미팅, 공시 보고서

산출물

- ERM 통합 자연 위험 레지스터 (기존 양식에 자연 항목 추가)
- 이해관계자 매핑 결과표 (영향·영향력 매트릭스)
- 위험 허용 기준(Risk Appetite) 개정안

5.3 STEP 3 — 자연과의 점점 분석과 연계

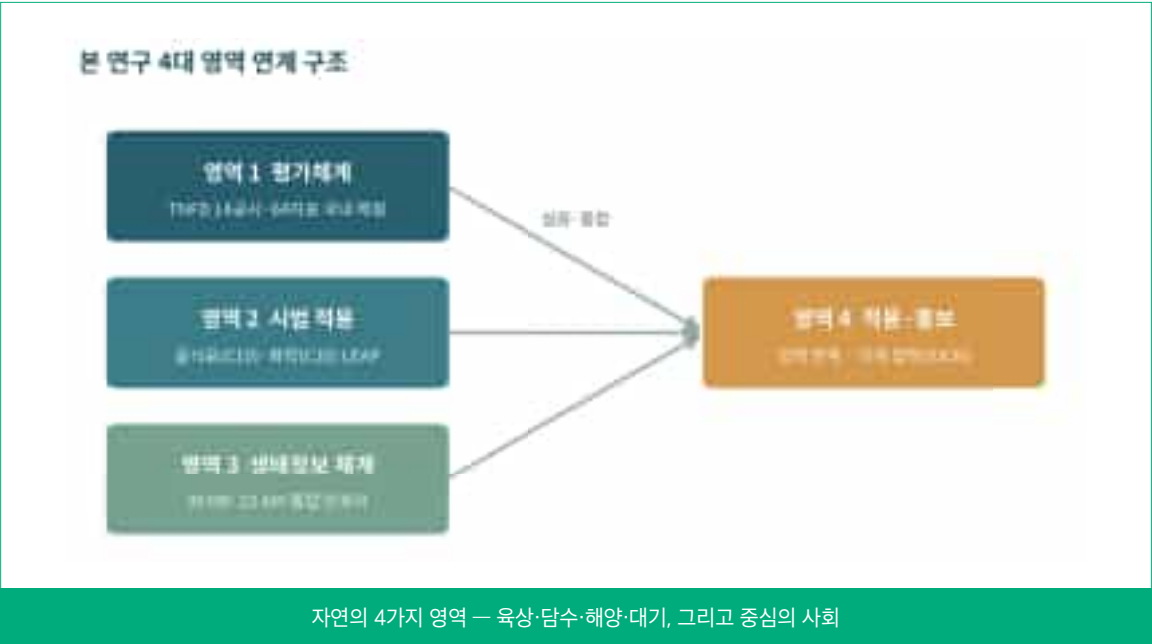
목적

L 단계(L3·L4)에서 스크리닝한 자연과의 점점 분석 결과를 STEP 1·2에서 식별한 위험·기회 항목과 명시적으로

연계하는 단계입니다. 동일한 위험 항목이라도 사업장 입지 특성에 따라 양상이 어떻게 달라지는지를 정밀하게 파악합니다.

세부 활동

① 자연 접점 파악 (4가지 영역, Realm)



영역	내용
육상(Land)	산림·초지·농지·도시 등
담수(Freshwater)	하천·호수·습지·지하수
해양(Ocean)	연안·해양 보호지역·갯벌
대기(Atmosphere)	대기질·기후
(사회)	위 4영역과 인간 사회의 상호작용

식별한 위험·기회가 어느 자연 영역과 관련되는지 구분하여 대응 방향과 관리 범위를 명확화합니다.

② 자연 접점 분석 결과 연계

L단계 도구(WDPA·KBA·생태자연도·KDPA·람사르 RSIS·WRI Aqueduct 등)의 결과를 STEP 1 위험·기회 항목과 매칭합니다.



한국 정밀 데이터(KDPA·생태자연도·람사르·GBIF·WRI Aqueduct 등)의 출처·해상도는 부록 12를 참조하여 L단계 결과와 결합합니다.

산출물

- 위험·기회 항목, 자연 영역(Realm), 발생 수준, 발생 위치, 자연 접점을 교차한 분석 매트릭스

5.4 STEP 4 — 자연 관련 의존성 및 영향과 연계

목적

E 단계에서 도출한 의존성·영향 분석 결과를 STEP 1 위험·기회 항목과 연계하여, **자연 관련 이슈의 발생 원인을 사업 활동 차원에서 명확히** 합니다. 이 단계는 자연 관련 이슈를 단순한 외부 환경 요인이 아니라 **기업 활동에서 기인한 구조적 경영 이슈**로 전환하는 과정입니다.

세부 활동

E 단계 ENCORE/실측 데이터에서 도출한 의존도 및 영향(노출) 지표를 위험·기회 항목별로 매핑합니다:

지표 유형	예시
영향 요인(Impact driver)	토지·담수·해양 이용 변화, 온실가스 배출, 대기·수질·토양 오염, 폐기물, 자원 사용, 침입외래종
자연 상태(State of nature)	생태계 규모·조건, 서식지 파괴 수준, 종 개체군 규모, 멸종 위험
생태계 서비스(Ecosystem services)	물·바이오매스 공급, 수질·토양 조절, 홍수·폭풍 완화, 기후 조절, 문화적 서비스

산출물

- 위험·기회와 의존도·영향(노출) 지표를 연계한 매트릭스
- E단계 결과를 A단계 위험·기회로 전환하는 논리 문서

💡 산업단지 누적영향 — 본질 쟁점 (방법론 진행 중)

산업단지 또는 광역 환경 부담이 누적되어 나타나는 영향은 **단지 차원 영향과 입주사 단독 책임을 분리**하는 데 구조적 어려움이 있습니다. 농식품·석유화학 분야 ESG 담당자 인터뷰에서도 “인과관계가 끊어지는 부분에서 가정을 세워 다음 단계로 넘어가는 것이 핵심 난제”로 지적되었습니다.

현재 글로벌 가이드라인(TNFD·SBTN·GRI 등)에도 단지 차원 누적영향 귀속 방법론이 명시적으로 정의되어 있지 않습니다. NIE는 한국 산업단지(광역시 산단 인접) 사례를 기반으로 누적영향 분석 방법론을 정리 중이며, 본 가이드 차기 버전에서 보강 예정입니다 (구체 사례는 협력 기업의 공식 동의 후 등재).

단기 권고: STEP 4 의존성·영향 연계 시 입주 단지 차원의 누적 영향이 의심되는 경우 **“단지 차원**

영향·자사 단독 영향·분리 불명확” 3구분으로 표기하고, 분리 불명확 항목은 STEP 7 공시 결정 시 추가 설명 기재를 고려하시기 바랍니다.

(NIE 보완 — 7-STEP 구조 외 부가 안내)

5.5 STEP 5 — 재무적 영향의 반영

목적

위험·기회가 조직의 사업 활동과 가치사슬에 발생시킬 영향을 재무제표 계정 항목 단위로 매핑합니다. 이는 정확한 금액을 즉시 산출하는 것이 목적이 아니라, “이 이슈가 발생한다면 재무제표의 어느 부분에서 숫자가 변할 수 있는가”를 구조적으로 식별하기 위한 것입니다.

💡 왜 재무 연결이 어려운가 (경영진 설득용)

자연 관련 위험·기회는 매출·비용처럼 곧바로 재무 항목으로 잡히지 않습니다. 자연 훼손이 기업 외부에서 먼저 발생한 뒤, 공급망·규제환경·시장구조 변화를 거쳐 중장기적으로 재무에 전이되기 때문입니다. 게다가 기존 재무회계는 자연자본·생태계서비스를 자산으로 직접 인식하지 않아, 여러 단계를 거쳐야 숫자에 닿습니다. 따라서 이 단계의 목표는 “정확한 금액”이 아니라 “어느 계정이, 어떤 경로로 영향받는가”의 구조를 먼저 그리는 것이며, 이 자체로 TNFD 재무적 중대성 판단의 최소 요건을 충족합니다.

💡 시나리오·재무 정량이 어렵게 느껴진다면 — TNFD의 공식 눈높이

글로벌 설문에서도 기업이 가장 어려워하는 두 가지가 시나리오 분석과 재무 ‘금액화’입니다. 그럴 수밖에 없습니다 — 자연은 기후와 다릅니다. 기후엔 단일 목표(1.5°C)·탄소예산이 있어 정량화가 되지만, 자연은 장소마다 고유(아마존 1ha ≠ 습지 1ha)해 단일 목표도, 즉시 쓸 정량 시나리오도 없습니다.

그래서 TNFD는 정량을 요구하지 않습니다: - (시나리오) “정량적 접근법은 전략 C 충족에 필요하지 않다” — 반나절~하루 정성 워크숍으로 시작하면 됩니다(2x2 매트릭스, 부록 8). - (재무) “TNFD는 정량화 방법에 대한 규범적 지침을 제공하지 않는다 … 측정할 수 없으면 그 사실을 설명하고 최선의 추정치를 제시하라.”

순서가 핵심입니다: 정성으로 먼저 그림을 그리고(누가·무엇이·어떻게), 금액화는 우선순위 영역에 한해 나중에 단계적으로 — 서두르지 마세요. (출처: TNFD 시나리오 분석 가이드선, TNFD 권고안)

세부 활동

① 자연 관련 위험·기회와 밀접한 재무제표 계정 항목 선택

계정 항목	자연 관련 위험·기회로 인한 영향
매출	산업 구조 및 소비자 인식 변화로 인한 친환경 제품 수요 증감
매출원가·운영비용	원재료 조달 여건 변화·에너지·물 사용 비용 증가
규제 비용	환경 규제 강화에 따른 대응 비용
자금 조달 비용	자연 관련 리스크 관리 수준에 대한 금융기관 평가에 따른 금리 변동
감가상각비	환경·자연 관련 설비 투자로 인한 감가상각 증가
손상	자연 훼손이나 규제 변화로 자산 회수 가능성 저하로 자산 손상

② 정성적 또는 정량적 평가

평가 방식	적용
정량	매출 감소율, 비용 증가율, 추가 투자 금액, 자산 손상 가능 금액
정성	영향의 방향(증가·감소), 상대적 크기(낮음·중간·높음)

📌 인터뷰 박스 — 재무적 영향 연결의 어려움

“재무 영향을 어떻게 표기해야 하는지가 현업 최대 이슈입니다. 컨설팅 없이 자체 해결해야 합니다. 확신이 낮습니다.” — 농식품 분야 기업 ESG 담당자 인터뷰

“시간이 많이 필요할 것입니다. 추론의 영역이라 경영진 설득이 어렵습니다. 기후·ESG·생물다양성이 각각 분리 운영되고 있어 향후 합쳐질 전망이지만 현재는 분리되어 있습니다.” — 석유화학 분야 기업 ESG 담당자 인터뷰

두 기업 공통 최대 난제. 본 STEP의 목적은 정확한 금액 산출이 아니라 “재무제표의 어느 부분이 영향받을 수 있는가”의 구조적 매핑입니다. 이 자체로 TNFD 재무적 중대성 판단의 최소 요건을 충족합니다.

산출물

- 위험·기회, 재무제표 계정 항목, 영향 유형(증가·감소), 영향 규모 지표를 교차한 매트릭스
- 산정 기준 및 가정 문서

5.6 STEP 6 — 자연 관련 위험 및 기회의 우선순위화

핵심 질문 (TNFD 공식)

“발생 가능성과 파급 효과를 고려할 때, 어떤 요소를 우선적으로 관리해야 하는가?”

목적 설명

A3는 식별된 위험과 기회의 재무적 규모를 측정하고, 복수의 시나리오를 통해 검증한 뒤, 우선순위를 결정하는 단계입니다.

세부 STEP

STEP 1. 재무 영향 정량화 (3단계 방법론)

수준	방법	적용 시점	산출물
Level 1: 정성적	전문가 판단, 워크숍 기반 H/M/L 등급	1차년도, 데이터 부족 시	위험·기회별 등급
Level 2: 반정량적	발생가능성과 영향규모 매트릭스, 금액 범위 추정	ERM 체계 보유 기업, 2~3차년도	예상 영향 금액 범위
Level 3: 정량적	DCF 분석, 시나리오별 재무 모델링, LCA	데이터 축적된 기업, 중대 위험 심층 분석	NPV 변화, 민감도 분석

☐ 사례 — ‘전체 점수’에 속지 말고 분해하기 (Reckitt)

한 소비재기업은 태국 라텍스 공급망을 평가하면서, WRI Aqueduct의 ‘전체 물 위험’은 낮게 나왔지만 **13개 하위지표로 분해**하자 홍수·가뭄·수질에서 높은 위험이 드러났습니다. 산림전용 위험도 강수·고도·경사·보호상태 등 변수별 1~10점으로 분해해 합산했고, 농민이 더 수익 좋은 작물(두리안)로 전환할 시장 위험까지 포착했습니다.

글로벌 도구의 종합 점수가 낮게 나와도, 하위지표로 쪼개 보면 숨은 위험이 보입니다. 한 층 더 분해하는 습관이 핵심입니다. (출처: TNFD LEAP Guidance v1.1, Box 21 — 인용 전 원문 확인)

☐ 재무연결 워크시트 — ‘E·A 블랙박스’를 푸는 5칸 (실무 최대 난제 보장)

인터뷰에서 두 기업 모두 “E단계 결과가 A단계에서 어떻게 재무로 연결되는지 막막하다”고 했습니다. 위험·기회 하나를 골라 아래 5칸을 채우면 재무 연결의 골격이 잡힙니다. 먼저 ‘어느 재무 항목이 어느 방향으로 움직이나’를 잡는 것이 핵심입니다(정밀 금액은 나중).

칸	질문	작성 예① 식음료(주산지 가뭄)	작성 예② 화학 (REACH 규제 강화)
① 위험·기회	E단계 중대 목록에서 하나	만성 물 스트레스(주산지 가뭄)	전환위험 (EU REACH·PFAS 강화)
② 노출	무엇에 얼마나? (물리량·비중)	고위험 물부족 지역 조달 30%, 해당 작물 매출 15%	규제 대상 물질의 매출 비중
③ 영향 경로	그 노출이 사업에 어떻게 작용하나	수확 감소로 대체 조달 단가 상승·결품	대체물질 전환·규제 대응 비용 발생
④ 재무제표 연결	손익·자산·현금흐름 어디에?	매출원가 증가(조달단가), 매출 감소(결품)	자본지출(CAPEX) 증가, 영업비용 증가
⑤ 규모(단계적)	정성 → 반정량 → 정량	L1 '높음' → L2 단가 +10~20% → L3 영업이익 -N억	L1 '중간' → L2 전환 CAPEX 범위 → L3 NPV 변화

빈칸 양식(자사 위험에 적용): ① ____ / ② ____ / ③ ____ / ④ ____ / ⑤ ____

💡 단계적으로: 1년차에는 ①~④(연결 구조)만 잡아도 충분합니다. ⑤의 금액은 데이터가 쌓이는 2~3년차에 위 3단계 방법론(L2→L3)으로 고도화하면 됩니다. 완벽한 금액보다 '방향과 연결고리'를 먼저 보이게 하는 것이 목적입니다.

STEP 2. 시나리오 분석

TNFD 시나리오 프레임워크:

생태계 상태 악화	생태계 상태 회복
사회적 대응 적극적 B: 갈등과 전환 — 규제 강화·생태계 악화	A: 지속가능한 미래 — 적극 대응·회복
사회적 대응 소극적 D: 위기 심화 — 대응 부재·악화	C: 자연 주도 회복 — 소극적이나 자연 회복

STEP 3. 우선순위 스코어링

기준	내용	점수 범위
규모(Magnitude)	매출·비용·자산에 미치는 영향 크기	1(매출 1%미만) ~ 5(10%초과)
발생가능성(Likelihood)	실제 발생 확률	1(<10%) ~ 5(>80%)
발생속도(Speed of onset)	영향 체감까지 시간	1(>10년) ~ 5(1년 이내)
회복가능성(Irremediability)	피해 회복 난이도	1(완전회복) ~ 5(비가역적)
이해관계자 관심도	외부 관심 수준	1(무관심) ~ 5(긴급 이슈)
취약성(Vulnerability)	대처·적응 역량 부족 정도	1(충분) ~ 5(극도로 부족)

총점별 조치: 24-30점 최우선, 18-23점 공시 권고, 12-17점 모니터링, 6-11점 기록 유지

산출물

- 재무 영향이 반영된 위험·기회 평가표
- 시나리오 분석 결과서 (최소 2개 시나리오)
- 우선순위 스코어링 결과 및 순위표

5.7 STEP 7 — 공시해야 할 중요한 위험 및 기회 결정

핵심 질문 (TNFD 공식)

“이해관계자 및 공시 기준을 고려할 때, 최종적으로 공시 대상에 포함될 핵심 위험과 기회는 무엇인가?”

목적 설명

A4는 A1~A3의 분석 결과를 종합하여, 최종 공시 대상이 되는 중요한 자연 관련 위험과 기회를 확정하는 단계입니다. E4에서 넘어온 ‘중대 영향 목록’(영향 측)에 A단계의 위험·기회(재무 측)를 더해, 영향과 재무 두 측 (이중 중대성)으로 최종 공시 대상을 확정합니다. (E4가 영향 측 식별, 본 단계가 영향·재무 종합 결정)

세부 STEP

STEP 1. 3대 평가 지표 산출

지표 유형	목적	주요 항목
노출지표(Exposure Metrics)	의존성·영향의 물리적 크기 측정	수분매개자 중 풍부도 변화율, 수자원 스트레스 수준, 보호지역·KBA 인접 사업장 수
규모지표(Magnitude Metrics)	재무적 함의의 크기 측정	적응 CAPEX 소요액, 공급망 조달 비용 변화, 규제 대응 비용
요약지표(Summary Metrics)	노출과 규모의 종합	물리적 위험 취약 자산 비율, 전환 위험 노출 매출 비율

위 세 지표를 위험·기회 유형별로 실제로 채우면 다음과 같습니다. 빈칸을 자사 사례로 메우는 **작성 템플릿**으로 활용하면 됩니다.

위험·기회 유형	노출지표 (무엇에 얼마나 노출?)	규모지표(재무로 얼마?)	요약지표(종합)
만성 물리위험 (수분매개자·수자원)	수분매개자 풍부도 변화, 사업장의 물 스트레스 등급	자본지출(CAPEX)·운영중단 수입감소·이전 비용	취약 자산·부채·수입·지출의 가치
전환위험 (규제·시장)	강화 규제 적용 매출 비중, 고위험 원자재 조달 비중	규제 대응 비용·탄소비용·조달 단가 상승분	전환위험 노출 매출 비율
기회 (효율·시장)	자원 효율화 가능 공정 비중, 친환경 제품 매출 비중	절감 가능 비용·신규 매출 잠재액	기회 연계 매출·투자 비율

☞ 사례 — 위험 하나를 노출·규모 지표로 풀어 쓰기 (Ecopetrol)

한 석유기업은 유전 한 곳에서 위험·기회를 도출하면서, 각 항목을 위 양식대로 **노출지표·규모지표로 분해**했습니다. 예를 들어 ‘물 갈등’(전환위험)의 경우 — 노출: 오염물 농도·종 변화·사회환경 갈등 빈도, 규모: 자산 재배치 비용·매출 감소·시장가치 하락. 같은 방식으로 ‘홍수’(급성 물리위험)와 ‘생태보호구역 복원’(기회)도 표로 정리했습니다.

위 “빈칸 템플릿”을 실제로 어떻게 채우는지 보여주는 모범입니다. 위험을 막연히 적지 말고 ‘무엇에 노출되고 재무로 얼마인가’ 두 칸으로 쪼개는 것이 핵심입니다. (출처: TNFD LEAP Guidance v1.1, Box 20 — 인용 전 원문 확인)

STEP 2. 이중 중대성(Double Materiality) 평가

두 차원(영향 중대성과 재무 중대성) 중 하나라도 “중대(Material)”로 판정되면 공시 대상에 포함됩니다. 인터뷰에서 “이 평가를 실제로 어떤 순서로 하는지 모르겠다”는 지적이 있었으므로, 4단계 실무 절차로 정리합니다.

단계	하는 일	활용 자료
① 이슈 풀(Pool) 도출	기존 ESG 중대성 결과·글로벌 이니셔티브(TNFD·GBF)·법·규제·동종업계 벤치마킹·미디어 분석으로 자연 관련 이슈 후보를 모은다	E단계 결과, TNFD 섹터 가이드스
② 이해관계자 기반 영향도 평가	내부(임직원·환경·안전·리스크 담당)·외부(지역사회·공급망·전문가·NGO)를 설문·인터뷰·워크숍으로 평가	이해관계자 의견수렴
③ 이중 중대성 매트릭스 도출	X축=사회·환경 영향 중대성, Y축=재무 중대성으로 이슈를 배치	E4 결과
④ 중대 이슈 선정	두 축 중 하나라도 높은 이슈를 공시 대상으로 확정	—

☞ 사례 — 이중 중대성 매트릭스 실제 적용 (국내 지주사) 한 국내 지주회사는 자연 관련 이슈를 사회·환경 영향도(X축)와 재무 영향도(Y축) 매트릭스에 배치하고, 두 축이 모두 높은 이슈를 중대 이슈로 선정했습니다. 선정된 중대 이슈는 GRI·SASB·TCFD 코드와 매핑하여 공시했습니다. (출처: 해당 기업 2024 지속가능경영보고서 — 인용 전 원문·공개동의 확인 권고)

STEP 3. 공시 대상 결정 프로세스

A3 우선순위 스코어링 결과, 노출·규모·요약 지표 산출, 이중 중대성 평가, 내부 검토(위험관리위원회), 이사회 확인, 최종 공시 목록 확정, P단계의 순서

산출물

최종 공시 대상 위험·기회 목록 (이사회 확인 완료)

- 노출·규모·요약 지표가 포함된 종합 보고 양식
- 이중 중대성 평가 결과표

A단계 체크리스트

#	확인 항목	완료
1	위험 유형(물리적·전환·시스템)별로 포괄적 목록을 작성했는가?	☐
2	기회 유형별로 목록을 작성했는가?	☐
3	히트맵핑, 자산 태깅, 시나리오 중 최소 1가지를 적용했는가?	☐
4	E단계 의존성·영향 결과를 위험·기회와 명시적으로 연결했는가?	☐
5	기존 ERM 체계에 자연 위험을 통합했는가?	☐
6	재무 영향 정량화를 수행했는가?	☐
7	TNFD 시나리오 프레임워크에 따라 최소 2개 시나리오를 분석했는가?	☐
8	우선순위 스코어링 기준을 적용하여 순위를 결정했는가?	☐
9	이중 중대성 기준으로 공시 대상을 판정했는가?	☐
10	이사회 확인을 받아 최종 공시 목록을 확정했는가?	☐

자연자본공시(TNFD)

LEAP

실무 해설서



제6장

Prepare: 대응 전략과 공시 준비 — 3-STEP 구조 + 보고·공시

6.1 STEP 1 — 글로벌 목표에 대한 정합성 확인 및 기업 목표와의 연계

6.2 STEP 2 — 자연 관련 이슈에 대한 대응 전략 수립

6.3 STEP 3 — 자연 관련 이슈에 대한 목표 및 지표 설정

6.4 P3: 보고 — TNFD 14개 공시 항목별 작성

6.5 P4: 공시

· P단계 체크리스트

6.6 TNFD 14개 공시 항목 매핑표



L-E-A에서 쌓아온 분석을 토대로, 자연 전환 계획을 수립하고 구체적인 대응 전략을 세우며 TNFD 공시 보고서를 작성합니다. 본 장은 P 단계를 3-STEP 구조로 채택하고, TNFD P3(보고)·P4(공시)는 별도 단원으로 유지합니다.

P 단계 3-STEP 구조

LEAP 매핑	STEP	핵심 활동
P2 목표 설정 및 성과 관리	STEP 1	글로벌 목표에 대한 정합성 확인 및 기업 목표와의 연계
P1 전략 및 자원 할당	STEP 2	자연 관련 이슈에 대한 대응 전략 수립
P2 목표 설정 및 성과 관리	STEP 3	자연 관련 이슈에 대한 목표 및 지표 설정

이후 **P3 보고·P4 공시**는 TNFD 14개 권고 항목 작성으로 이어집니다 (6.4·6.5 절 참조).

📄 인터뷰 박스 — AR3T의 위치

“AR3T가 안내서에서 ‘대응 전략 수립’으로 제시되면 혼란이 옵니다. DJSI에서도 AR3T는 ‘리스크 완화 조치’로 다뤄지는데, 본질적으로 리스크 관리 프레임워크입니다. 이 위치를 명확화해야 합니다.” — 농식품 분야 기업 ESG 담당자 인터뷰

본 가이드는 **AR3T를 리스크 관리(영향 저감) 프레임워크**로 위치시킵니다. 전략 수립의 단일 도구가 아니라, STEP 2의 행동계획(Action Plan) 구성 요소 중 하나입니다.

📄 인터뷰 박스 — Prepare 단계의 현실

“기존 환경 관리 활동 또는 법규 활동을 TNFD 영향 저감으로 재해석하는 형태입니다. 다만 보호 활동이 지역사회 오해를 부를 위험이 있습니다. ‘영향 줬으니까 하는 거 아니야?’ 식의 반응 — 맥락 없는 산발적 활동은 위험합니다.” — 석유화학 분야 기업 ESG 담당자 인터뷰

“산단·지역별로 생태원이 프로그램화한 생물다양성 보호 활동을 기업 참여 형태로 제공해주면 유용합니다. 생태원과 공동 활동을 통해 지역사회 오해 리스크를 완화할 수 있고, 경영평가 연계·사회적 책임(CSR)을 동시에 충족할 수 있습니다.” — 석유화학 분야 기업 ESG 담당자 인터뷰

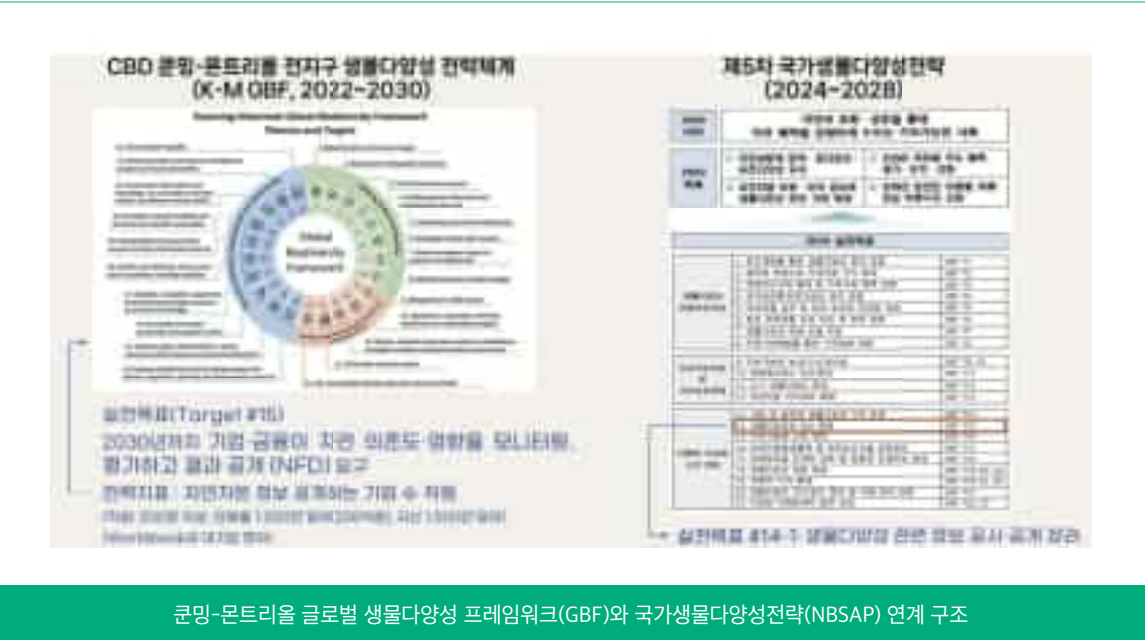
6.1 STEP 1 — 글로벌 목표에 대한 정합성 확인 및 기업 목표와의 연계

목적

기업의 자연 관련 이슈와 글로벌 목표(GBF·NBSAP·파리협정·SDGs 등)의 연계성을 검토하여, 기업 전략이 국제 환경 목표에 부합하도록 정렬합니다. 글로벌 목표 정합성 여부는 규제·시장·평판 리스크에 직접 연결됩니다.

검토 범위 및 주요 검토 내용

글로벌 프레임워크	핵심 목표
CBD / KM-GBF (쿤밍-몬트리올 글로벌 생물다양성 프레임워크)	23개 실행 목표, 2030년까지 자연 손실 멈추고 회복 (Nature Positive)
UN SDGs	17개 목표, 169개 세부목표
파리협정	1.5°C 목표, NDC 5년 주기 갱신
글래스고 산림·토지 이용 선언	2030년까지 산림 파괴 중단
공해 해양 생물다양성 협약(BBNJ)	30x30 목표, 2030년까지 바다 30% 보호
람사르 협약	국제적 중요 습지 보호
사막화 방지협약(UNCCD)	토지 황폐화 중립성(LDN)



GBF 주요 실천 목표와 TNFD 목표 연계 예시

GBF 실천 목표(Targets)	관련 TNFD 목표 영역	기업 목표 설정 예시
Target 1 (공간 계획) — 생물다양성 중요 지역 면적 손실 제로화	영향 동인: 토지·해양 이용 변화·자연 상태: 생태계 범위	2030년까지 생물다양성 민감 지역 내 신규 사업장 점유 면적 증가율 0%

GBF 실천 목표(Targets)	관련 TNFD 목표 영역	기업 목표 설정 예시
Target 2 (생태계 복원) — 훼손된 생태계의 30% 이상 복원	자연 상태: 서식지 품질 및 생태계 상태	사업 종료 후 폐광 지역의 자생 식물종 피복률을 훼손 전 대비 90% 이상으로 복구
Target 7 (오염 저감) — 환경 유출 영양물질 및 유해물질 반감	영향 동인: 오염물질 배출 및 자원 이용	2030년까지 생산 공정 내 고위험 화학물질 사용량을 2020년 대비 50% 감축
Target 10 (지속가능 관리) — 농업·양식업 등 생산 지역의 지속가능성	의존성: 생태계 서비스 (수문, 토양 비옥도 등)	2030년까지 주요 원재료(팜유, 목재 등)에 대해 100% 지속가능 인증(RSPO, FSC) 제품 조달
Target 15 (공시 및 정보공개) — 기업의 영향·위험 평가 및 투명한 공시	거버넌스 및 전략: 공시 체계 구축	TNFD 프레임워크를 도입하여 매년 자연 관련 재무 정보 공개 및 공급망 리스크 관리

산출물

- 자연 관련 이슈와 글로벌 목표 정합성 검토 표
- 기업 목표가 글로벌 목표 및 국제 협약과 연계되는지 기술

6.2 STEP 2 — 자연 관련 이슈에 대한 대응 전략 수립

목적

자연 관련 이슈(DIRO)에 대한 전사적 대응 전략을 수립하는 단계로, 자연 관련 이슈를 단순한 리스크 인식 수준에 머무르지 않고 기업의 중·장기 지속가능성과 경영 전략에 체계적으로 통합하는 데 있습니다. 전사적 대응 전략은 행동계획·관리지표·측정체계·목표연도로 구성되며, 자원배분 및 자본 할당 계획을 함께 마련합니다.

자연 전환 계획 5대 요소

요소	내용	LEAP 연계
1) 기반(Foundations)	의존성·영향 기준선 수립	L-E 단계 결과 종합
2) 전략(Strategy)	GBF, NBSAP, SDGs 정합 방향 설정	A단계 위험·기회, 글로벌 목표
3) 실행(Implementation)	단기(1-2년)·중기(3-5년)·장기(5-10년) 행동 시간표	AR3T 행동 계획
4) 지표·목표(Metrics & Targets)	TNFD 핵심 지표(C1.0~C7.4) 연계 성과 추적	E-A 지표 체계
5) 거버넌스·참여 (Governance & Engagement)	이사회 감독, 경영진 책임, 이해관계자 협력	P단계 거버넌스 설계

5대 요소 구분은 TNFD 전환 계획 가이드라인(Guidance on transition planning)을 기반으로 정리한 것입니다.

AR3T 프레임워크 — 리스크 관리(영향 저감) 도구

💡 AR3T 위치 명확화

AR3T는 SBTN이 개발한 리스크 관리(영향 저감) 프레임워크입니다. 자연 관련 부정적 영향을 최소화하고 긍정적 영향을 극대화하기 위한 단계적 행동 지침으로, 전략 수립의 단일 도구가 아닙니다.

AR3T 단계	정의	행동 원칙	기업 대응 예시
Avoid (회피)	새로운 부정적 영향 사전 방지	가장 비용 효과적, 최우선 적용	법적 보호종 서식지 내 사업 추진 중단 및 사업부지 이전
Reduce (감소)	기존 영향의 규모·범위·기간 최소화	기술적·운영적 개선	공정 내 용수 재이용 시스템 구축을 통한 취수량 감축
Restore (복원)	훼손된 생태계를 이전 상태로 복구	법적 요구 또는 자발적	사업장 인근 오염 토양 정화 및 자생 식물종 식재 활동
Regenerate (재생)	자연 상태를 기준선 이상으로 개선	Net Positive 기여	생물다양성 증진을 위한 숲 가꾸기 및 인공 습지 조성
Transform (전환)	시스템적 변화로 근본 원인 해결	비즈니스 모델·공급망 전환	산림 파괴를 유발하지 않는 공급망 전환 및 인증 원료 사용

SBTN 원본 피라미드는 *Restore*와 *Regenerate*를 한 층(*Restore & Regenerate*)으로 묶어 4층 구조로 제시합니다. 본 표는 실무 이해를 돕기 위해 5단계로 펼쳤습니다.

산출물

- 행동계획(Action Plan) — AR3T 단계별 활동·담당·예산·기한
- 관리지표 및 측정체계
- 목표연도(단기·중기·장기)
- 자원배분 및 자본 할당 계획

6.3 STEP 3 — 자연 관련 이슈에 대한 목표 및 지표 설정

목적

STEP 2에서 수립한 대응 전략의 실행력을 확보하기 위해 전략별 세부 목표를 설정하고, 이를 측정·관리할 수 있는 구체적인 관리지표 및 성과관리 체계를 마련합니다. SBTN(Science Based Targets Network) 5단계 방법론을 활용하여 과학적 타당성을 확보합니다.

SBTN 과학 기반 목표 설정 5단계

단계	활동	LEAP 연계
1. 평가(Assess)	가치사슬 전반의 자연 영향 평가	E단계 결과
2. 우선순위화(Prioritize)	가장 중대한 영향 영역 선정	A단계 이중 중대성
3. 측정·설정·공시	기준선 측정, 목표 수치 설정	P STEP 3 본 단계
4. 행동(Act)	AR3T 기반 행동 실행	P STEP 2 대응 전략
5. 추적(Track)	성과 모니터링, 보고	P3-P4 공시

SBTN 목표 설정의 핵심 개념은 ‘**안전한 운영 범위(Safe Operating Space)**’다. 지구 생태계가 감당할 수 있는 한계 안에서 각 기업이 책임져야 할 몫(할당 책임)을 정하고, 그 범위 내에서 목표 수준(ambition)과 기한을 설정합니다.

목표의 3대 속성 (TNFD)

속성	내용	예시 (좋은 목표 vs 나쁜 목표)
측정가능성 (Measurable)	정량화된 지표로 달성 수치 파악	O: “용수 원단위 30% 감축” X: “용수 사용을 줄인다”
실행가능성 (Feasible)	기술·예산상 현실적으로 달성 가능	O: “재이용 기술 도입으로 달성” X: “용수 사용 제로”
기한 명확성 (Time-bound)	최종 시점·중간 점검 시점 정의	O: “2030년까지(2027 중간점검)” X: “가능한 빨리”

산출물

- SBTN 연계 과학 기반 목표 문서
- KPI 측정 체계 및 대시보드 설계
- 시간대별 마일스톤 로드맵
- (가능 시) 시나리오 분석 결과 — 본 매뉴얼 BOX 2 (시나리오 분석의 활용 방법) 참조

6.4 P3: 보고 — TNFD 14개 공시 항목별 작성

핵심 질문 (TNFD 공식)

“앞선 단계의 분석 결과 중에서 TNFD 권장 공시 항목에 따라 무엇을 공시할 것인가?”

목적 설명

P3는 L-E-A-P 전 단계의 결과를 TNFD **14개 공시 권고 항목**에 맞춰 보고서로 작성하는 단계입니다.

TNFD 14개 항목별 작성 요약

필러 1: 거버넌스 (3개 항목)

항목	작성 내용	LEAP 출처	필요 데이터
A. 이사회 감독	자연 이슈에 대한 이사회 감독 구조, 검토 주기	P단계	위원회 규정, 회의록
B. 경영진 역할	총괄 임원, 보고 체계, 에스컬레이션	P단계	조직도, 직무기술서
C. 인권·이해관계자	영향 받는 이해관계자 소통 체계	L·P단계	이해관계자 맵, 간담회 실적

필러 2: 전략 (4개 항목)

항목	작성 내용	LEAP 출처	필요 데이터
A. 위험·기회	단·중·장기 자연 관련 위험·기회 목록	A단계	위험·기회 레지스터
B. 재무 영향	사업 모델·전략·재무에 미치는 영향	A단계	재무 모델링, CAPEX/OPEX
C. 위치 공시	우선순위 사업장 위치(위경도), 민감위치	L단계	GPS 좌표, IBAT, 생태자연도
D. 전환 계획	자연 전환 로드맵, 글로벌 목표 정합성	P1단계	전환 계획서, 투자 로드맵

필러 3: 위험 및 영향 관리 (4개 항목)

항목	작성 내용	LEAP 출처	필요 데이터
A(i). 직접 운영	LEAP 프로세스 설명	L-E-A 전체	LEAP 절차서
A(ii). 영향 식별	심각도 평가 기준	E단계	영향 평가 기준서
B. 관리 프로세스	AR3T 기반 대응, KPI 점검	A·P단계	대응 전략서, KPI 결과
C. 전사 통합	ERM에 자연 위험 통합 현황	P단계	ERM 문서, 위험 레지스터

필러 4: 지표 및 목표 (3개 항목)

항목	작성 내용	LEAP 출처	필요 데이터
A. 위험·기회 지표 (C7.0~C7.4)	자연 위험 관리 투자액, 기회 수익	A단계	환경 투자 내역
B. 의존·영향 지표 (C1.0~C5.0, GHG)	TNFD 핵심 지표 측정 결과	E단계	TMS, CleanSYS, WAMIS 등
C. 목표·성과	정량 목표, 달성 현황, 미달 사유	P2단계	목표 vs 실적 대시보드

산출물

- TNFD 14개 항목별 공시 보고서
- 항목별 LEAP 출처·데이터 매핑표

6.5 P4: 공시

핵심 질문 (TNFD 공식)

“확정된 공시 내용을 어떤 형식과 어떤 범위에서 공개할 것인가?”

목적 설명

P4는 P3에서 작성한 보고서를 어디에, 어떤 형식으로, 어떤 범위까지 공개할지 결정하는 최종 단계입니다.

Comply or Explain 실무 적용

공시 불가 항목에 대해 반드시 기술할 3가지:

#	기술 사항	작성 예시
1	현재 공시하지 못하는 이유	“C5.0 생태계 상태 지표는 국제적으로도 측정 방법론이 확립 중이며 (TNFD placeholder 지표), 현재 생태자연도를 프록시로 활용 중”
2	향후 확보 계획과 일정	“2027년까지 국립생태원 협력하여 정량 체계 구축”
3	현재 가용한 대안·프록시	“사업장 반경 10km 내 생태자연도 등급을 프록시로 사용”

공시 성숙도 4단계 모델

수준	명칭	기간	공시 범위	핵심 활동
Level 1	입문(Preparatory)	2025-2026	정성적 언급	ENCORE 스크리닝, 거버넌스 구축, comply or explain
Level 2	기초(Foundation)	2026-2027	LEAP L-E 결과	IBAT 분석, 의존·영향 정량화, 핵심 지표 측정 시작
Level 3	심화(Advanced)	2027-2028	LEAP 전 단계·정량	전 가치사슬 분석, 시나리오 분석, SBTN 연계 목표
Level 4	선도(Leading)	2029 이상	통합·Net Positive	정량 시나리오, 전환 계획, ISSB 대응, 제3자 검증

이행 관리 체계

활동	주기	담당	내용
핵심 지표 측정	분기·연간	사업장 환경안전팀	C1.0~C5.0, C7.0~C7.4 데이터 수집
KPI 점검	분기	ESG팀	목표 vs 달성률, 지연 항목 시정
ESG위원회 보고	분기	CSO	자연 위험 현황, 전략 이행 보고
LEAP 재평가	연간	ESG팀·외부 전문가	위험·기회 재평가, 목표 갱신
TNFD 공시 보고서	연간	ESG팀·IR	14개 항목별 공시, 전년 개선

산출물

- 공시 형식 및 범위 결정서
- Comply or explain 문서
- 공시 성숙도 로드맵
- 연간 이행 관리 계획

P단계 체크리스트

#	확인 항목	완료
1	자연 전환 계획의 5대 요소를 설계했는가?	☐
2	전환 계획을 글로벌 목표(GBF, SDGs, NBSAP)와 연계했는가?	☐
3	AR3T 프레임워크에 따라 대응 전략을 수립했는가?	☐
4	각 대응 전략에 담당 부서, 예산, 기한을 설정했는가?	☐
5	SBTN 기반 과학적 목표를 설정했는가?	☐
6	TNFD 핵심 지표(C1.0~C5.0, C7.0~C7.4)의 측정 체계를 구축했는가?	☐
7	TNFD 14개 공시 항목별 작성 내용을 준비했는가?	☐
8	Comply or explain: 공시 불가 항목의 사유와 계획을 정리했는가?	☐
9	이사회·경영진 보고 및 승인을 완료했는가?	☐
10	연간 이행 모니터링 및 재평가 일정을 수립했는가?	☐

6.6 TNFD 14개 공시 항목 매핑표

표 6-4. TNFD 14개 공시 권고 항목과 LEAP 연계

필러	공시 항목	핵심 내용	LEAP 단계
거버넌스	A. 이사회 감독	자연 이슈에 대한 이사회 역할	P
	B. 경영진 역할	자연 관련 의사결정 체계	P
	C. 인권·이해관계자	원주민·지역사회 권리	L, P
전략	A. 위험·기회	단·중·장기 자연 관련 이슈	A
	B. 재무 영향	사업·전략·재무에 미치는 영향	A
	C. 위치 공시	우선순위 사업장 위치	L
	D. 전환 계획	자연 관련 전략·전환 계획	P
위험관리	A(i). 위험·기회 식별	직접운영 위험 관리 프로세스	L, E, A

필러	공시 항목	핵심 내용	LEAP 단계
위험관리	A(ii). 영향 식별	영향 식별·평가 프로세스	E
	B. 관리 프로세스	위험 관리·완화 방법	A, P
	C. 전사 통합	전사 위험관리에 자연 통합	P
지표·목표	A. 위험·기회 지표	C7.0~C7.4	A
	B. 의존·영향 지표	C1.0~C5.0, GHG	E
	C. 목표·성과	정량 목표·달성 현황	P

출처: TNFD(2023a)



기후에너지환경부



국립생태원

NATIONAL INSTITUTE OF ECOLOGY

자연자본공시(TNFD)

LEAP

실무 해설서



제7장

다음 단계: 어떻게 시작할까?

제7장 다음 단계: 어떻게 시작할까?



LEAP 전체를 한 번에 완벽하게 수행할 필요는 없습니다. TNFD 자체도 “시작하는 것이 중요하다”고 강조합니다. 완벽한 데이터가 없어도, 전담 조직이 없어도, 지금 할 수 있는 것부터 시작하면 됩니다. 아래 다섯 가지 즉시 실행 항목을 참고하시기 바랍니다.

1. 현황 파악부터 시작하기: ENCORE(무료)에 접속하여 우리 업종의 자연 의존도·영향을 확인하세요. 30분이면 충분합니다. ISIC 코드를 입력하면 히트맵이 자동 생성됩니다. 이것만으로도 L단계의 첫걸음을 뗄 수 있습니다.
2. 사업장 위치 데이터 정리하기: 직접 운영 사업장과 주요 공급망의 위치(경위도 좌표)를 정리하세요. IBAT에 업로드하면 민감지역 분석이 가능합니다. 기존에 보유한 EHS(환경안전보건) 데이터를 활용하면 별도의 조사 없이도 상당 부분을 채울 수 있습니다.
3. 기존 ESG 데이터 재활용하기: 이미 보유하고 있는 환경 데이터(폐수량, 폐기물량, 에너지 사용량, 용수 사용량 등)를 TNFD 프레임워크에 매핑하세요. 새로운 데이터를 수집하기 전에, 기존 데이터로 할 수 있는 것이 무엇인지 확인하는 것이 효율적입니다.
4. 내부 역량 구축하기: ESG/지속가능경영 담당자를 중심으로 LEAP 스터디 그룹을 구성하세요. 본 가이드를 활용하면 내부 교육이 가능합니다. 외부 전문가 자문은 E-A 단계부터 검토해도 늦지 않습니다.
5. 단계적 공시 로드맵 세우기: 첫 해에는 L단계와 E단계 일부를 수행하고, 다음 해에 A-P 단계로 확장하는 2~3년 로드맵을 세우세요. TNFD는 “comply or explain” 원칙을 따르므로, 완벽하지 않더라도 현재 수준과 향후 계획을 투명하게 공개하는 것이 중요합니다.

표 7-1. LEAP 단계별 예상 소요 기간

단계	최소 기간	권장 기간	핵심 참여 부서
L (접점 찾기)	2주	1개월	ESG팀·시설관리
E (진단하기)	1개월	2~3개월	ESG팀·환경안전·외부전문가
A (평가하기)	2주	1~2개월	ESG팀·재무/IR·전략기획
P (준비하기)	2주	1~2개월	ESG팀·경영진
전체 LEAP	2개월	6~9개월	부서간 협업 필수

자연자본 공시는 의무이기 전에 기회입니다. ISSB-TNFD 통합 기준이 가시화되고, 투자자와 금융기관이 자연 관련 정보를 요구하는 시대가 다가오고 있습니다. 지금 시작하는 기업이 내일의 경쟁력을 갖습니다. 완벽함을 기다리지 마시고, 오늘 첫 걸음을 떼시기 바랍니다.



기후에너지환경부



국립생태원

NATIONAL INSTITUTE OF ECOLOGY

자연자본공시(TNFD)

LEAP

실무 해설서



FAQ

FAQ



TNFD와 LEAP 접근법에 대해 기업 실무자들이 자주 묻는 질문을 정리했습니다.

Q	A
TNFD 공시는 의무인가요?	TNFD는 자발적(market-led) 프레임워크입니다. ISSB가 이를 바탕으로 자연 공시 지침을 개발 중이나(공개초안 2026.10 목표, S1·S2 보완 형태), 의무 적용 여부·시점은 각국 규제당국 소관입니다. 국내에서는 ISSB 기반 의무 공시가 자산 30조 원 이상 코스피 대기업부터 2028년경 시작될 전망이며, 자연·생물다양성 공시는 그다음 단계입니다(현재는 자율). 다만 투자자·공급망의 요구가 커지고 있어 선제적 준비가 권장됩니다.
LEAP을 꼭 순서대로 해야 하나요?	아닙니다. TNFD는 LEAP을 '반복적(iterative) 프로세스'로 설계했습니다. L부터 순서대로 하는 것이 권장되지만, 이미 환경 데이터가 있는 기업은 E 단계부터 시작해도 됩니다.
우리 회사는 소규모인데 LEAP을 해야 하나요?	규모와 관계없이, 자연에 의존하거나 영향을 미치는 기업이라면 LEAP이 유용합니다. 소규모 기업은 Preparatory(입문) 수준부터 시작하면 됩니다.
ENCORE 결과만으로 충분한가요?	ENCORE는 글로벌 평균값 기반이라, 출발점으로는 좋지만 국내 사업장의 구체적 상황을 반영하지 못합니다. ENCORE로 우선순위를 잡은 후, 국내 데이터(생태자연도, 보호지역DB 등)로 보완해야 합니다.
데이터가 부족하면 어떻게 하나요?	TNFD는 'comply or explain' 방식입니다. 데이터가 없으면 그 사유와 향후 확보 계획을 밝히면 됩니다. 완벽한 데이터를 기다리기보다, 있는 데이터로 시작하는 것이 중요합니다.
TCFD(기후)를 이미 하고 있는데, TNFD와 뭐가 다른가요?	구조는 동일하지만, TNFD는 '위치(location)'가 핵심입니다. 기후는 GHG 배출량이 어디서든 같지만, 자연은 같은 사업이라도 위치에 따라 위험이 완전히 달라집니다.
우리 회사 환경 데이터(폐수, 폐기물 등)를 TNFD에 쓸 수 있나요?	네, 상당 부분 활용 가능합니다. TMS 폐수 데이터는 C2.1, 올바로 폐기물은 C2.2, CleanSYS 대기는 C2.4 등으로 직접 매핑됩니다. 새로운 데이터 수집 전에 기존 데이터부터 활용하세요.
외부 컨설팅 없이 자체적으로 할 수 있나요?	L단계와 E단계의 상당 부분은 무료 도구(ENCORE, 생태자연도)로 자체 수행 가능합니다. A단계의 재무 영향 추정과 시나리오 분석은 전문성이 필요할 수 있으므로, 필요 시 외부 지원을 받는 것을 권장합니다.
언제까지 준비해야 하나요?	2026년 10월 ISSB 자연 공시 지침 초안 발표, 최종본은 2027~2028년경 예상입니다. 한국 의무화(코스피 대기업)는 2028년경 단계 시작 전망이므로, 지금 시작하면 약 2~3년의 준비 기간을 확보할 수 있습니다.

Q	A
국립생태원에서 어떤 지원을 받을 수 있나요?	국립생태원은 TNFD 적용을 위한 생태정보 평가 체계를 구축 중이며, 국내 생태계 데이터 제공, LEAP 수행 지원, 역량강화 교육 등을 계획하고 있습니다.

표. TNFD vs TCFD 비교

항목	TCFD (기후)	TNFD (자연)
대상	기후변화	자연·생물다양성
핵심 차이	GHG 배출은 어디서든 동일	위치에 따라 위험이 달라짐
평가 방법	시나리오 분석	LEAP 접근법
핵심 지표	Scope 1, 2, 3	C1.0~C5.0, C7.0~C7.4
ISSB 기준	IFRS S2 (2023 확정)	2026.10 초안 예정 (S1·S2 보완 지침)

자연자본공시(TNFD)

LEAP

실무 해설서



부록

성격별 안내

참고 프레임워크 1·2·3 / 적용 사례 4·5·6

실무 도구·방법 7·8·9·10 / 데이터·출처 11·12

부록 1. KM-CBF 주요 실천 목표 요약

부록 2. UN SDGs 요약

부록 3. 용어집

부록 4. 해외 기업 LEAP 적용 사례

부록 5. 업종별 LEAP 적용 핵심 요약

부록 6. 해외·업종 사례 종합 시사점

부록 7. 자연 관련 이슈 중요성(이중 중대성) 평가 방법

부록 8. TNFD 시나리오 분석 가이드 — 실무 워크숍 중심

부록 9. TNFD 공시 작성 템플릿

부록 10. 글로벌 도구 개요·비교

부록 11. 참고자료

부록 12. 한국 정밀 데이터 출처 안내

부록1 KM-GBF 주요 실천 목표 요약

KM-GBF는 2030년까지 달성해야 할 23개 실행 목표를 제시합니다. 아래는 기업 활동과 관련된 주요 목표를 요약한 것입니다.

목표	명칭	핵심 내용
목표 1	공간계획	전체 토지·해양 면적 대상 생물다양성 고려 공간 계획 수립
목표 2	훼손 생태계 복원	2030년까지 훼손된 생태계의 최소 30% 효과적 복원
목표 3	보호지역 확대	2030년까지 육지·내수면·해양의 최소 30%를 보호지역으로 지정
목표 7	오염 저감	환경에 대한 오염 위험을 절반 이하로 감소
목표 8	기후변화 영향 최소화	자연 기반 해법 등으로 기후변화 영향을 최소화
목표 10	지속가능한 농·수·임업	모든 농업·수산업·임업 관리의 지속가능성 확보
목표 14	정책 통합	모든 정부 및 사업 부문에 생물다양성 가치 통합
목표 15	기업 공시	대기업·금융기관의 자연 관련 위험·의존성·영향 평가 및 공개
목표 16	지속가능한 소비	음식물 쓰레기 반감, 과소비 줄이기 등
목표 18	유해 보조금 개혁	생물다양성에 유해한 보조금 연간 최소 5,000억 달러 삭감
목표 19	재원 확대	선진국 생물다양성 관련 재원을 연간 300억 달러로 확대
목표 23	성평등	생물다양성 관련 의사결정에 성평등 및 포용성 확보

부록2 UN SDGs 요약

영역	목표	주요 내용
사회	목표 1~5	빈곤 퇴치, 기아 종식, 건강과 웰빙, 양질의 교육, 성평등
경제	목표 7~11	깨끗한 에너지, 양질의 일자리, 산업혁신, 불평등 완화, 지속가능한 도시
환경	목표 6, 12~15	깨끗한 물, 지속가능한 소비·생산, 기후변화 대응, 해양·육상 생태계 보전
이행	목표 16~17	평화·정의·제도, 글로벌 파트너십

부록3 용어집

용어	설명
TNFD	Taskforce on Nature-related Financial Disclosures. 자연관련 재무공시 태스크포스
LEAP	Locate, Evaluate, Assess, Prepare. TNFD의 자연관련 이슈 식별·평가 접근법
ENCORE	Exploring Natural Capital Opportunities, Risks and Exposure. 자연자본 위험·기회 탐색 도구
IBAT	Integrated Biodiversity Assessment Tool. 통합 생물다양성 평가 도구
GBF (KM-GBF)	Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework. 쿤밍-몬트리올 글로벌 생물다양성 프레임워크
SBTN	Science Based Targets Network. 과학 기반 목표 네트워크
AR3T	Avoid, Reduce, Restore & Regenerate, Transform. SBTN의 행동 체계 프레임워크
NPI	Nature Positive Initiative. 자연 긍정 이니셔티브
ISIC	International Standard Industrial Classification. 국제표준산업분류
KBA	Key Biodiversity Area. 주요 생물다양성 지역
WDPA	World Database on Protected Areas. 세계 보호지역 데이터베이스
STAR	Species Threat Abatement and Restoration. 종 위협 저감 및 복원 지표
TCFD	Task Force on Climate-related Financial Disclosures. 기후관련 재무공시 태스크포스
ISSB	International Sustainability Standards Board. 국제 지속가능성 기준위원회
CSRD	Corporate Sustainability Reporting Directive. EU 기업 지속가능성 보고 지침
ESRS	European Sustainability Reporting Standards. 유럽 지속가능성 보고 기준
민감 위치	Sensitive Location. 생물다양성 중요 지역, 생태계 온전성이 높은 지역, 물리적 물 위험지역 등
의존성 경로	Dependency Pathway. 비즈니스가 생태계서비스와 자연자본에 의존하는 경로
영향 경로	Impact Pathway. 비즈니스가 자연자본 및 생태계서비스에 영향을 미치는 경로
영향 중대성	Impact Materiality. 기업 활동이 환경·사회에 미치는 영향의 중요도 평가

부록4 해외 기업 LEAP 적용 사례

7개 글로벌 사례를 LEAP 단계별 적용·핵심 교훈·1차 출처와 함께 정리했습니다. 대표 4건은 별도 박스로 상세 분석합니다.

4.1 7개 사례 비교 — LEAP 범위·도구·정량화

기업	업종	국가	LEAP 범위	핵심 도구	정량화	핵심 교훈
Sumitomo Forestry	임업·건설	일본	L-E-A-P 전 단계	ENCORE·IBAT·Aqueduct·WDPA·KBA·LIME3	화폐가치 정량 (LIME3)	전사 148개 사업장 일괄 스크리닝으로 37개 우선순위 선정. 기획 34개 적극 사업화
Anglo American (Kumba)	광업	남아프리카	L-E-A	ENCORE·IBAT	부분 정량 (비용 추정)	2,000개 이상 공급업체 스크리닝. 수자원 관리비를 연 약 1억 달러로 추정(기업 보고서 기준, 1차 확인 권고)
Kirin Holdings	식음료	일본	L-E-A	ENCORE·Aqueduct·SBTN·STAR	매출 연동 반정량	ENCORE·현장 검증 결합. 수자원 스트레스·매출 연동 위험 평가
Arla Foods	유제품	덴마크	E (영향 중 대성)	GRI/ESRS 프레임워크	정성 (3기준 심각도)	GRI 3대 기준(규모·범위·회복불가능성) 실무 적용. 이중 중대성 매트릭스 구현
MS&AD	보험	일본	L-E-A	IBAT·ENCORE·WWF BRF	반정량 (5점 척도)	500개 포트폴리오 기업 민감위치 분석. 보험 인수에 자연 위험 통합
Hachijuni Bank	지방은행	일본	L-E	ENCORE·SBTN MST	정성 (히트맵)	대출 포트폴리오 업종별 히트맵. 식음료 최고 의존성·영향 확인
NYK Group	해운	일본	(기획 중심)	자체 인증 제도	정성	선박 재활용 인증으로 자연 관련 기회 사업화. 31개 야드 인증

4.2 사례별 LEAP 단계 적용 현황 (●적극 / ○부분·간접)

기업	L	E	A	P
Sumitomo Forestry	● 148개 사업장, 37개 우선순위	● 의존성·영향 정성 평가	● 71개 위험, 36개 기회, LIME3 정량화	● AR3T 대응, CLT 시장
Anglo American	● 2,000 이상 공급업체 매핑	● ENCORE “매우 높음” 식별	● 재무 영향 추정	○ 부분
Kirin Holdings	● 3개 우선 영역 선정	● ENCORE·현장 보완	● SBTN 기반 매출 연동	○ 시나리오 워크숍
Arla Foods	○ 간접	● GRI 3대 기준	● 이중 중대성 매트릭스	○ 부분
MS&AD	● 500개 기업 민감위치	● ENCORE 히트맵	● 5점 척도 위험 평가	○ 부분
Hachijuni Bank	● 포트폴리오 업종 매핑	● ENCORE 히트맵	○ 미적용	○ 미적용
NYK Group	○ 해양 영역	○ 영향 인식	○ 기회 식별	● 인증 제도 구축

4.3 중요 사례 박스 — 4건

사례 1. Sumitomo Forestry — 전사 148개 사업장 일괄 스크리닝·LIME3 화폐 정량화

적용 범위: 일본 임업·건설 대기업. LEAP 4단계 모두 적용한 가장 종합적 사례. - **L단계**: 전 세계 148개 사업장 좌표를 수집해 ENCORE·IBAT·Aqueduct·WDPA·KBA로 통합 스크리닝한 뒤 37개 우선순위 사업장 선정 - **E단계**: 우선 사업장의 의존성·영향 정성 평가 (보호지역·KBA·생태자연도 인접도 등) - **A단계**: 71개 위험·36개 기회 도출. LIME3(Life Cycle Impact Assessment Method based on Endpoint modelling) 활용 화폐가치 정량화 - **P단계**: AR3T(Avoid·Reduce·Restore·Regenerate·Transform) 대응 체계·CLT(Cross-Laminated Timber) 신시장 진출

핵심 교훈: 대규모 포트폴리오에서 우선순위 선정을 거쳐 화폐 정량화로 가는 표준 워크플로우. 한국 그룹사 적용 시 참조 가능.

출처: Sumitomo Forestry Group. Sumitomo Forestry Group Sustainability Report 2024. <https://sfc.jp/english/sustainability/>

사례 2. Anglo American (Kumba Iron Ore) — 재무 영향 정량 (연 약 1억 달러 추정)

적용 범위: 남아프리카 광업. 재무적 중대성을 가장 명시적으로 정량화한 사례. - **L단계**: 2,000 이상 공급업체 위치 매핑·Sishen·Kolomela 광산 사이트 ENCORE 분석 - **E단계**: ENCORE에서 수자원 의존성·생태계 영향 “매우 높음(VH)” 식별 - **A단계**: 수자원 부족 시나리오에 따른 광산 운영 차질 비용을 연 1억 달러로 추정 (재무 영향 정량)

핵심 교훈: 단일 영향(수자원)을 매출 비용으로 직접 환산해 이사회·CFO 의사결정 자료로 활용. ESG 부서 단독으로는 한계, 재무팀과의 협업이 필수.

출처: Anglo American plc. Sustainability Report 2023. Section: Sustainable Mining Plan, Water Stewardship. <https://www.angloamerican.com/sustainability/>

사례 3. Kirin Holdings — ENCORE·현장검증·SBTN·STAR 도구 결합

적용 범위: 일본 식음료. 글로벌 도구 4종을 결합한 정밀 평가 사례. - **L단계**: 3개 우선 영역 선정 (포도원·홉 농장·맥주 양조장) - **E단계**: ENCORE 등급·현장 보완 조사. ENCORE의 글로벌 평균을 일본·뉴질랜드 현장 데이터로 보정 - **A단계**: SBTN Step 1·2 적용·STAR 중 위험 저감 점수·WRI Aqueduct 물 스트레스를 매출과 연동한 위험 평가

핵심 교훈: ENCORE 글로벌 평균은 1차 스크리닝용, 현장 검증으로 보정 필수. 다도구 결합으로 단일도구의 한계 보완.

출처: Kirin Holdings. Environmental Report 2024 — Biodiversity Disclosure. <https://www.kirinholdings.com/en/sustainability/>

사례 4. Arla Foods — GRI 3대 심각도·이중 중대성 매트릭스

적용 범위: 덴마크 유제품. 영향 중대성 평가에 가장 정교한 프레임워크 적용. - E단계 중심: GRI 3대 심각도 기준 적용 — ① 규모(scale) ② 범위(scope) ③ 회복불가능성(irremediability) - 이중 중대성 매트릭스: X축 영향 중요성과 Y축 재무 중요성. 각 축에 GRI 기준 적용 점수.

핵심 교훈: 정량 데이터가 부족한 영역에서도 정성적 3기준으로 일관된 평가 가능. ESRS 이중 중대성 평가의 실무 모범.

출처: Arla Foods. Annual Report 2023 — Sustainability Statements (ESRS Compliance). <https://www.arla.com/sustainability/>

 자세히 알고 싶을 때 — 사례별 1차 출처 참고

기업	1차 자료	접근
Sumitomo Forestry	2024 Sustainability Report (TNFD 통합 공시)	sfc.jp/english/sustainability
Anglo American (Kumba)	2023 Sustainability Report — Water Stewardship	angloamerican.com/sustainability
Kirin Holdings	2024 Environmental Report — Biodiversity Disclosure	kirinholdings.com/en/sustainability
Arla Foods	2023 Annual Report (ESRS)	arla.com/sustainability
MS&AD	2024 Integrated Report — TNFD Disclosure Section	ms-ad-hd.com/en/csr
Hachijuni Bank	2024 Sustainability Report (TNFD Adopter 공시)	82bank.co.jp/english/csr
NYK Group	NYK ESG Story 2024 — Ship Recycling Certification	nyk.com/english/sustainability

보조 분석 자료: - TNFD Adopters Case Studies (TNFD 공식): <https://tnfd.global/engage/inaugural-tnfd-adopters-list/> - 일본 환경성 LEAP 적용 사례 정리집: env.go.jp/policy/files/v33-04g000.pdf - 본 가이드 부록 11(참고자료) 추가 출처

외부 인용 권고: 위 7개 기업의 보고서 본문은 매년 갱신됩니다. 인용 시점에 각 회사 IR/Sustainability 페이지에서 최신 보고서를 직접 확인 후 인용하시기 바랍니다. 본 통합본은 2024-2025 발간본 기준입니다.

부록5 업종별 LEAP 적용 핵심 요약

아래 표는 국내 6개 주요 업종의 핵심 의존성·영향·위험·기회를 LEAP 적용 관점에서 비교 요약한 것입니다. ENCORE 등급은 해당 업종에서 가장 높은 항목의 등급을 기준으로 제시합니다.

4.1 7개 사례 비교 — LEAP 범위·도구·정량화

구분	핵심 의존성	핵심 영향	주요 물리적 위험	주요 전환 위험	주요 기회
음식료품 (C10)	수분매개(H), 토양비옥도(VH), 지표수(VH), 기후조절(H)	토지전용(VH), 수질오염(VH), 폐기물(H), GHG(H)	토양황폐화, 수분매개자 감소, 가뭄·폭염, 가축질병	EUDR 공급망 실사, 소비자 선호 변화, 대체단백질 부상	지속가능 인증(RSPO/FSC/MSC), 재생농업, 식품폐기물 감축
화학 (C20)	지표수(VH), 기후조절(H), 지하수(H)	대기오염(VH), 수질오염(VH), GHG(VH), 토양오염(H), 해양영향(H)	수자원부족, 해수면상승, 화학사고, 극한기온	K-ETS 탄소비용, 화평법·화관법, CBAM, 플라스틱 조약	바이오소재, 배터리소재, 용수재이용, 오염부지 복원
전력 (D35)	지표수(VH), 기후조절(H), 홍수방지(H)	GHG(VH), 토지전환(H), 수질오염(H), 서식지교란(H)	수자원부족(냉각수), 해수면상승, 태풍·폭풍	석탄화초자산, 재생에너지 환경규제, 배출권비용	재생에너지 전환, 폐광산 태양광, 그린수소
건설·부동산	골재·광물(VH), 목재(H), 수자원(H), 토양안정(H)	토지전용(VH), 서식지파괴(VH), 수질오염(H), 건설폐기물(H)	골재자원 고갈, 기후적응 비용, 토양오염 부지	환경영향평가 강화, 그린빌딩 요구, 시멘트 탄소비용	도시생태복원, 순환경설, NbS, 생태면적률 향상
금속·광업	수자원(VH), 토양안정(H), 홍수방지(H)	토지교란(VH), 수질오염(VH), 폐석(VH), 서식지파괴(VH)	미광담 붕괴, AMD 장기오염, 수자원 경쟁	광산허가 난이도, 사회적 운영면허, 복원비용	폐광산 생태복원, 도시광산, 핵심광물 프리미엄, BNG
임업·제지	산림바이오매스(VH), 수자원(VH), 토양비옥도(H), 기후조절(H)	토지전환(VH/M), 수질오염(H), GHG(M~H), 생물다양성(H/L)	산불 증가, 병해충 확산, 가뭄	EUDR, 불법벌채 규제, 종이수요 감소	탄소크레딧, FSC/PEFC 인증, 바이오에너지, PES

표 해설: - ENCORE 등급: VH=Very High(5), H=High(4), M=Medium(3), L=Low(2), VL=Very Low(1)

- 음식료품과 임업·제지는 **Upstream(원료 조달)** 단계의 자연 접점이 핵심입니다. - 화학, 전력, 금속·광업은 **Direct Operations** 단계의 자연 접점이 핵심입니다. - 건설·부동산은 생애주기 전반(건설운영철거)의 토지 이용 변화가 핵심입니다. - 모든 업종에서 **수자원(지표수·지하수)**은 **VH~H** 등급으로 공통적인 핵심 의존성입니다.

부록6 해외·업종 사례 종합 시사점

부록 4(해외 기업 LEAP 적용 사례)와 부록 5(업종별 LEAP 적용 핵심 요약)에서 도출되는 핵심 시사점을 종합합니다

종합 시사점:

- 1. 시작의 용이성:** ENCORE 기반 업종별 스크리닝은 모든 사례에서 L-E단계의 출발점으로 활용되었습니다. 별도의 비용 없이 30분 내에 수행 가능합니다.
- 2. 도구의 조합:** 단일 도구로는 LEAP 전 단계를 수행할 수 없으며, ENCORE(스크리닝)·IBAT(민감위치)·Aquaduct(수자원)의 조합이 가장 일반적입니다.
- 3. 현장 검증의 중요성:** 글로벌 도구의 산업 평균 데이터와 현장 상황 간에는 괴리가 존재하므로, 현장 데이터로의 보완이 필수적입니다.
- 4. 정량화의 단계적 접근:** 정성 평가, 반정량 평가, 정량 평가로 단계적으로 고도화할 수 있습니다.
- 5. 기획의 적극 발굴:** Sumitomo Forestry(CLT, 탄소크레딧)와 NYK Group(선박 재활용 인증)은 자연 관련 기회를 수익 창출 기회로 전환했습니다.

부록7 자연 관련 이슈 중요성(이중 중대성) 평가 방법

이중 중요성(Double Materiality) 관점: TNFD는 자연 관련 중요성 평가에서 이중 중요성 관점을 견지합니다. 이는 기업 활동이 자연환경에 미치는 영향(영향 중요성)과 자연 훼손이 기업의 재무성과에 미칠 수 있는 잠재적 영향(재무적 중요성)을 동시에 고려하는 접근 방식입니다.

1단계. 자연 관련 이슈 Pool 도출: 기존 ESG 중요성 평가 결과와 외부 환경 분석을 바탕으로 자연 관련 Issue Pool을 도출합니다.

2단계. 이해관계자 기반 영향도 평가: 도출된 이슈 후보군에 대해 내·외부 이해관계자 참여 절차를 수행합니다.

3단계. 이중 중대성 매트릭스 도출: X축(사회·환경적 영향도)과 Y축(재무적 영향도)으로 매트릭스를 구성합니다.

4단계. 자연 관련 중대 이슈 선정: 사회·환경적 영향과 재무적 영향이 모두 높은 이슈를 우선적으로 중대 이슈로 선정합니다.

출처: TNFD(2023a). LEAP 접근법 가이드스

부록8 TNFD 시나리오 분석 가이드 - 실무 워크숍 중심

시나리오 분석이란? 확률적 예측이 아니라, 그럴듯한(plausible) 여러 미래를 설정해 “어떤 미래가 와도 우리 전략이 버티는가”를 점검하는 방법입니다.

💡 가장 먼저 — 시나리오는 생각보다 어렵지 않습니다

실무에서 시나리오를 가장 부담스러워하지만, TNFD는 정작 이렇게 말합니다: - “**정량 모델은 필요하지 않습니다.**” 시나리오(전략 C) 공시에 정량 분석은 필수가 아닙니다. - 반나절~하루짜리 정성 워크숍만으로도 초기 결과를 낼 수 있습니다(실제 사례도 2~6시간). - 숫자를 서두르지 말고, “우리가 어떤 세계에서 사업하게 될지”를 먼저 이야기로 이해하는 것이 핵심입니다.

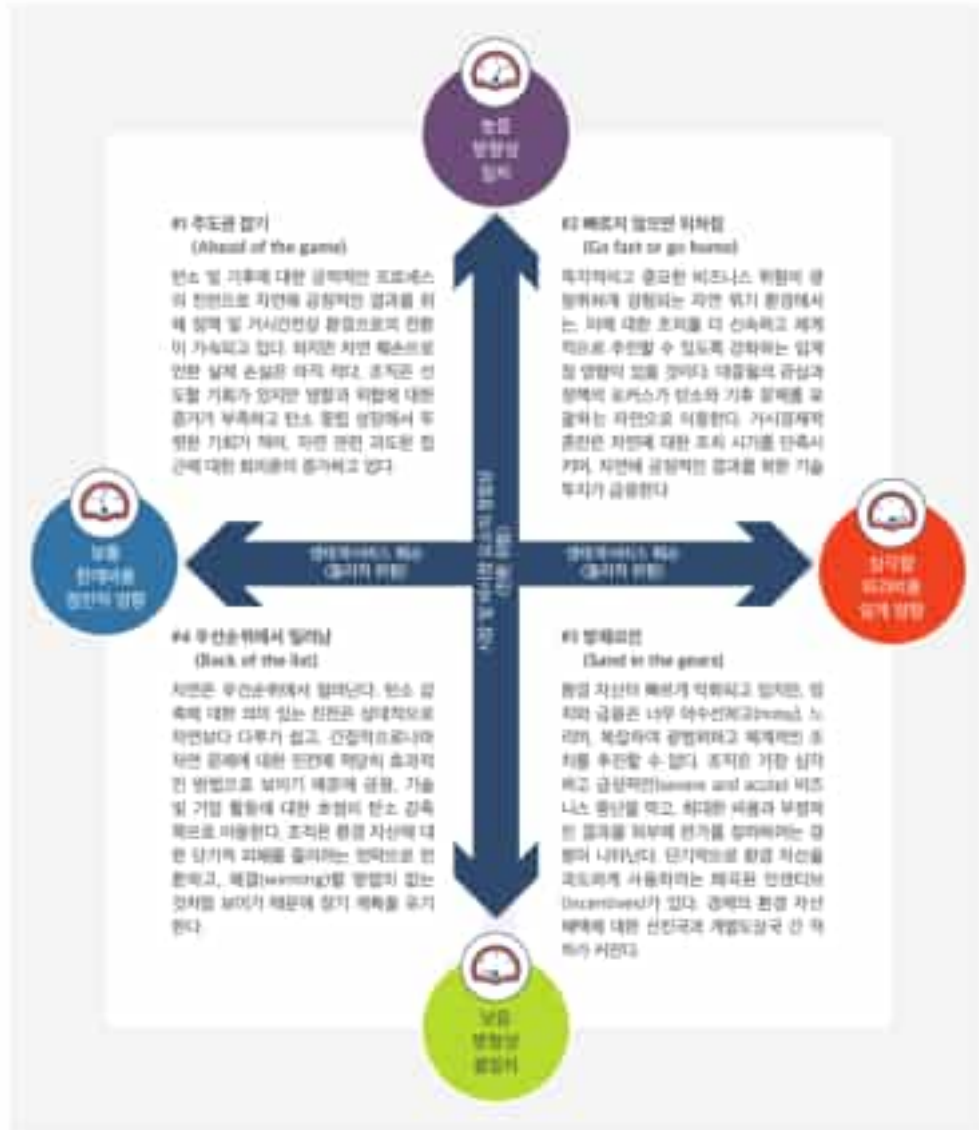
즉 시나리오는 “정교한 모델링”이 아니라 “**구조화된 토론**”에서 시작합니다.

왜 정성부터인가 — 자연은 기후와 다릅니다: 기후엔 단일 목표(1.5℃)·탄소예산이 있어 정량 모델이 가능하지만, 자연은 **장소마다 고유**(아마존 1ha ≠ 습지 1ha)해 단일 목표도, 즉시 쓸 정량 시나리오도 없습니다. 그래서 미래를 ‘예측’하는 대신 **그럴듯한 여러 미래를 탐색**하는 정성 접근이 표준입니다. (글로벌 설문에서도 시나리오는 기업의 최대 장벽으로 꼽힙니다 — 어렵게 느끼는 게 정상입니다.)

TNFD 2축 프레임워크: 두 가지 핵심 불확실성으로 4개의 미래를 그립니다. - **가로축 — 생태계 서비스 훼손 정도**(물리적 위험): 보통·한계·심각·파괴 - **세로축 — 시장·비시장 신호의 정합성**(전환 위험): 일치(전환 빠르고 일관)·불일치(전환 혼란·상충) - 전환 위험은 ‘사회가 얼마나 적극적이나’보다 시장·정책 신호가 **같은 방향이냐**의 문제입니다.

	생태계 훼손 심각 (물리 위험 높음)	생태계 회복 (물리 위험 낮음)
신호 일치 (전환 일관)	B. 갈등과 전환 (원문 #2 Go fast or go home): 규제·압력 급상승, 생태계는 악화로 전환 위험 극대	A. 지속가능한 미래 (원문 #1 Ahead of the game): 적극 대응·회복으로 최적 기회
신호 불일치 (전환 혼란)	D. 위기 심화 (원문 #3 Sand in the gears): 신호 상충으로 행동 정체·악화로 물리 위험 극대	C. 자연 주도 회복 (원문 #4 Back of the list): 자연은 회복되나 기업 대응은 뒷전

그림 2: TNFD 핵심적인 불확실성 측정체계와, 개연성 있는 미래에 대한 네 가지 내러티브



TNFD 핵심 불확실성 매트릭스와 4개 미래

4개 미래 이야기 (요약): - **A 주도권 잡기(#1)**: 기후 위기 학습으로 자연에도 적극 합의 형성. 위험 관리 가능, 단 '네이처워싱' 경계. (예: 대형 온라인 소매가 전 상품에 '탄소·자연 점수' 표시) - **B 빠르지 않으면 뒤처짐(#2)**: "100년에 한 번" 사건이 "10년에 한 번"으로. 정책·소비자·금융 압력 급상승, 점진 대응은 "너무 늦은" 것으로 비판. **기후-자원을 실제로 연결한 기업이 우위.** - **D 방해요인(#3)**: 시장·정책 신호 상충으로 체계적 행동 정체. 공시 표준 합의 실패, 자금은 탄소로만 쏠림. **현장 가까운 기업이 가장 취약.** - **C 우선순위에 밀려남(#4)**: 탄소에 정치 집중, 자연은 뒷전. 공시는 "있으면 좋은 것"으로 지연. 기업은 이전·적응·다각화로 회피.

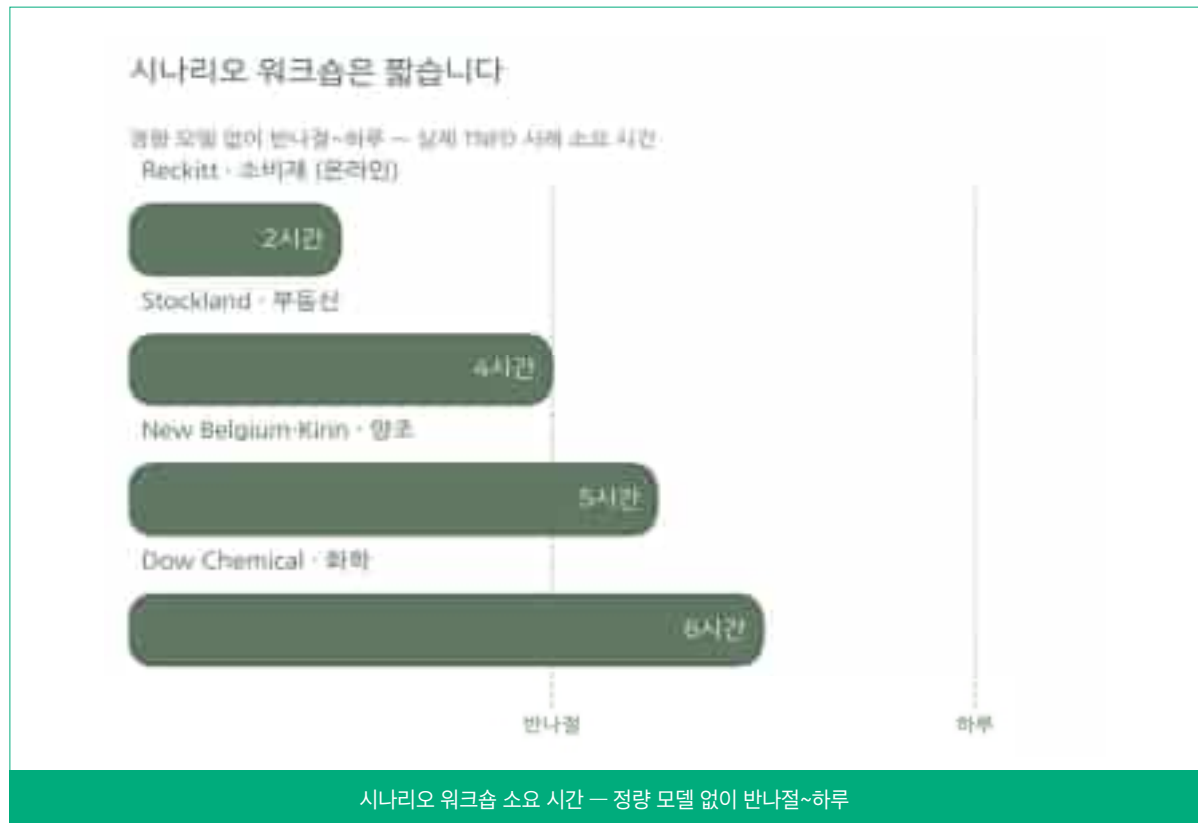
시나리오 워크숍 4단계 (TNFD 권고 절차):



1. **유관 동인 식별** — “우리가 운영해야 할 비즈니스 환경”을 그리는 동인을 고른 뒤 위 두 축으로 수렴합니다.
2. **현재·미래 위치 표시** — 참가자가 워크시트에 “지금 우리는 두 축 어디?”, “2030년엔 어디?”를 표시하고 토론합니다(수치·모델이 아니라 정성).
3. **4개 시나리오 스토리 작성** — 사분면별로 “이 미래는 왜 왔나? 2030년에 내가 이 회사를 경영한다면?”
4. **경영 의사결정 도출** — 거버넌스·전략·자본배분 결정과 조기 신호(early indicators)를 정리해 이사회에 보고합니다.

🔗 워크숍 산출물 = **일관적·가변적 시사점 - 일관적 시사점(robust)**: 4개 시나리오 모두에 공통이면 **지금 바로 실행할 일** (이미 도구가 있으면 더욱). - **가변적 시사점(contingent)**: 시나리오마다 다른 것은 “어떤 추가 데이터가 있어야 이 선택을 할 수 있나?”를 묻는 과제.

실제 워크숍은 이렇게 짧았습니다 (= 우리도 가능합니다):



기업	업종	시간	참가자	형식	핵심 산출
다우 케미컬	화학	6시간	15명	현장	습지 복원·수자원 투자 기회
스톡랜드	부동산	4시간	20명	현장	축에 고·중·저 수치 앵커 부여
레킷	소비재	2시간	10명	온라인	공급망 소농 대응 예측 필요
뉴벨지움·기린	양조	5시간	10명	현장	조기 신호의 이사회 보고

💡 **운영 팁**(사례에서): ① 정성 축에도 “훼손 ‘고’ = 종이 크게 감소”처럼 **고·중·저 수치 예시(앵커)**를 달면 해석이 통일됩니다(스톡랜드). ② **2시간 온라인**으로도 핵심 결론이 나옵니다(레킷). ③ 4개 시나리오를 분과별로 하나씩 맡아 토론 후 종합 비교하면 “최대 위험 시나리오”가 드러납니다(스톡랜드).

📄 **정성 평가 따라하기 — 표 한 장 채우기** (농업 투자자·수분매개자 예시)

칸	채울 내용	예시(수분매개자)
① 위험 식별	주요 자연 위험은?	수분매개자 개체수 감소
② 성과 영향	매출·비용에 어떻게?	인공수분 대체 시 생산비 증가, 평판 위험
③ 중요성 근거	수치·사실	과일·채소·견과 생산량 이미 3~5% 감소
④ 왜 시나리오인가	정적 데이터의 한계	토지이용 변화에 따른 위험 증가를 못 봄
⑤ 산출물	무엇을 얻나	지역·작물별 2030년 감소율(%)

(출처: TNFD 시나리오 가이드스 Box 4 — 인용 전 원문 확인)

 **더 정밀하게 가려면(선택)**: 한 제약사는 2x2 정성 매트릭스를 그대로 정량에 연결해, 4개 시나리오 각각의 상품 원가·연말 이익 변동 가능성을 추정했습니다. 완벽한 데이터가 없어도 **대체지표(proxy)와 가정**을 적용해 시작했습니다. (GSK, Box 6)

출처: TNFD(2023b). Guidance on scenario analysis v1.0. 사례·수치는 인용 전 원문

확인 권고. 국내 적용 시 다우는 국내 화학(수자원 의존 큰 업종)으로, 수분매개자는 국내 과수로 변환 가능(국내 기업 실명 사례는 협력기업 동의 추적 대상).

부록9 TNFD 공시 작성 템플릿

아래 체크리스트는 TNFD 14개 공시 항목별로 기업이 작성해야 할 내용을 점검하는 데 활용합니다.

거버넌스 필터

#	항목	작성 사항	확인	참고 데이터
1	거버넌스 A	자연 관련 이슈 검토 위원회·기구명 기재	☐	위원회 규정
2		검토 주기 및 의사결정 사례 기재	☐	회의록
3		이사회 자연 관련 역량 확보 방안 기재	☐	교육 실적
4	거버넌스 B	자연 관련 이슈 총괄 임원 및 직책 기재	☐	조직도
5		보고 체계 (현장·경영진·이사회) 기재	☐	보고 체계도
6		자연 관련 KPI의 경영진 성과 반영 여부 기재	☐	직무 기술서
7	거버넌스 C	영향 받는 이해관계자 식별 결과 기재	☐	이해관계자 맵
8		소통 채널 및 주기 기재	☐	간담회 실적
9		인권 실사 프로세스 기재 (해당 시)	☐	인권 정책

전략 필터

#	항목	작성 사항	확인	참고 데이터
1	전략 A	단기·중기·장기 자연 관련 위험 목록	☐	A단계 위험 레지스터
2		단기·중기·장기 자연 관련 기회 목록	☐	
3		위험·기회의 시간적 범위 정의	☐	
4	전략 B	사업 모델에 미치는 영향	☐	재무 모델링
5		전략·재무 계획 반영 사항	☐	사업 계획서
6		시나리오 분석 결과 (가능 시)	☐	시나리오 보고서
7	전략 C	우선순위 사업장 위치 목록 (위경도 포함)	☐	L단계 분석 결과
8		민감위치 해당 여부 및 근거	☐	IBAT, 생태자연도
9		해당 위치의 생태계 현황 및 관리 방안	☐	현장 데이터
10	전략 D	전환 목표 및 시간표	☐	전환 계획서
11		글로벌 목표(GBF, NBSAP) 정합성	☐	
12		투자 계획 및 자원 배분	☐	CAPEX 계획

위험 및 영향 관리 필러

#	항목	작성 사항	확인	참고 데이터
1	위험관리 A(i)	위험·기회 식별 프로세스 (사용 도구, 절차)	☐	LEAP 절차서
2		평가 기준 및 주기	☐	평가 기준서
3		변화 모니터링 방법	☐	
4	위험관리 A(ii)	영향 식별 및 평가 프로세스	☐	E단계 결과
5		심각도 평가 기준 (규모, 범위, 회복불가능성)	☐	GRI/ESRS 기준
6		가치사슬 영향 범위 (Tier-1, Tier-2 등)	☐	공급망 데이터
7	위험관리 B	위험 완화 조치 (AR3T 기반)	☐	대응 전략서
8		모니터링 및 시정 조치 체계	☐	KPI 대시보드
9		성과 보고 주기	☐	
10	위험관리 C	ERM에 자연 위험 통합 현황	☐	ERM 문서
11		기후-자연 통합 관리 여부	☐	TCFD 보고서
12		내부 통제 체계 반영	☐	내부통제 문서

지표 및 목표 필러

#	항목	작성 사항	확인	참고 데이터
1	지표·목표 A	자연 관련 위험 관리 투자액 (C7.2)	☐	환경 투자 내역
2		자연 관련 기회 수익 (C7.3)	☐	비용 절감 실적
3		위험 노출 자산 현황 (C7.0, C7.1)	☐	자산 분석
4	지표·목표 B	C1.0 토지이용 변화	☐	EGIS
5		C2.1 폐수 배출	☐	TMS
6		C2.2 폐기물	☐	올바로
7		C2.4 대기오염	☐	CleanSYS
8		C3.0 용수 사용	☐	WAMIS
9		C4.0 침습외래종	☐	국립생태원 DB
10		C5.0 생태계 상태 (또는 프록시·Explain)	☐	생태자연도
11		GHG 배출량 (Scope 1, 2, 3)	☐	온실가스종합정보센터
12	지표·목표 C	정량 목표 (기준년, 목표년, 목표치)	☐	목표 관리 대시보드
13		현재 달성 현황	☐	연도별 추이
14		미달 항목 사유 및 개선 계획	☐	시정 조치 이력

부록10 글로벌 도구 개요·비교

본 부록은 LEAP 단계별로 사용되는 5대 글로벌 도구의 용도·접근 방법·한계를 개요 수준으로 정리합니다. 모든 도구는 무료 또는 학술 라이선스로 접근 가능합니다. **화면 캡처가 포함된 단계별 따라하기(실습)는 별도 동반 문서 「LEAP 글로벌 도구 실습집」에서 다룹니다.** 한국 정밀 데이터의 출처·해상도는 부록 12를 참조하여 각 도구 결과와 결합합니다.

10.1 ENCORE — 의존·영향 사전 스크리닝 (L2 단계)

용도: ISIC 산업 코드 기반으로 자연 의존성(25개 ES)·영향(13개 압력)의 잠재적 수준을 빠르게 스크리닝 **비용:** 무료

URL: encorenature.org **소요 시간:** 사업장당 5~10분

사용 절차:

1.접속: encorenature.org/en/explore 접속 (회원가입 불필요)

2.산업 선택: 좌측 메뉴 “Explore by sector”에서 ISIC 4자리 코드 입력 (예: C2030 인조섬유)

3.결과 확인:

- Dependencies (의존성): 25개 생태계 서비스(ES)별 등급 (VL/L/M/H/VH)
- Impacts (영향): 13개 자연 압력별 등급

4.필터링: “Materiality: VH·H”를 체크해 중요 항목만 추출

5.다운로드:

- “Export results”로 CSV 또는 PDF
- 또는 결과 표 영역을 드래그해 복사 (Ctrl·C)

6.(선택) 한국 정밀 데이터 결합: ENCORE 결과를 국내 데이터(생태자연도·KDPA 등, 부록 12)와 결합하여 한국 사업장 맥락을 보완

주의사항: - ENCORE는 글로벌 산업 평균 추정치이므로 **개별 기업·국가 맥락 미반영** - 한국 사업장은 환경부 환경영향평가서·CleanSYS·TMS와 교차 검증 권고 - 복합 사업 포트폴리오 기업(예: 종합화학)은 사업 부문별 별도 ENCORE 스크리닝 필수

한계: - ISIC 코드 4자리 단위만 지원 (5자리·6자리 미지원) - 한국어 미지원 - KSIC·ISIC 매핑 오류 가능성 (특히 화학·소재 분야)

출처: UNEP FI · UNEP-WCMC · NCFA (2024) ENCORE Knowledge Base. encorenature.org

10.2 IBAT (Integrated Biodiversity Assessment Tool) — 보호지역·KBA·STAR (L4 단계)

용도: 사업장 좌표 기반 보호지역(WDPA) · KBA(핵심생물다양성지역) · STAR(중 위험 저감) 정밀 분석 비용: 무료
FREE 플랜(사업장 5개까지) 제공·본격 분석은 유료 구독 URL: ibat-alliance.org 소요 시간: 사업장당 10~15분 (배치 업로드 시 시간 절약)

사용 절차:

1. **계정 가입:** ibat-alliance.org에서 “Get IBAT”를 눌러 학술·상용 선택. 학술은 .ac/.edu 이메일 인증

2. **로그인 후:** “My Sites” 메뉴

3. 사업장 입력:

- 단일 사업장: 좌표 입력 또는 지도 클릭
- 다중 사업장: CSV 템플릿을 다운로드해 좌표·이름·국가를 입력한 뒤 업로드

4. **분석 반경 설정:** 기본 50km. 다중 반경 분석(5/10/20/50km)은 거리에 따라 위험이 급변하는 임계형 사업장 식별에 권고됨 — 단일 반경은 임계형 누락 위험

5. **분석 실행:** “Run Analysis” 실행 후 5~10분 소요

6. 결과 다운로드:

- Proximity Report: 보호지역·KBA 거리 (PDF)
- STAR Report: STAR-T(위험 저감)·STAR-R(복원 잠재) 점수
- Country Profile: 국가 단위 KBA/Red List 통계
- Site Map: 좌표·동심원·폴리곤 시각화

7. 해석:

- Within KBA: 사업장이 KBA 내부 (최우선)
- Adjacent (5km): KBA 인접 (즉시 노출)
- Catchment: 유역 수준 영향

- **STAR 점수**: 0~수천 (높을수록 종 보전 기여 잠재력 큼)

주의사항: - KBA·STAR = **CC BY-NC 4.0 (비상업)**. 기업 상업 보고서 직접 인용 시 IBAT 상용 라이선스 검토 필요
- 한국 KBA = 약 30곳 등록. 일부 후보지(백두대간 등) 미등록 - 한국 보호지역은 KDPA(환경부 한국 보호지역 정밀 데이터)가 IBAT WDPA보다 28유형으로 세분화되어 있음 — IBAT 결과는 한국 데이터(KDPA·생태자연도)와 교차 확인 권고

한계: - 유료 라이선스 부담 (중소기업 접근성 낮음) - 한국 KSSB 1·2호 매핑 미반영 - 사용자 커스텀 분석 제한적

출처: BirdLife International · IUCN · UNEP-WCMC. ibat-alliance.org

10.3 WWF Biodiversity Risk Filter (BRF) — 산업·위치 기반 위험 평가 (L4·E·A 단계)

용도: 70개 생물다양성 지표를 활용한 물리·규제·평판 위험 3차원 분석 비용: 무료 (Inform·Explore 모듈), 등록 필요 (Assess 모듈) URL: riskfilter.org/biodiversity/home 소요 시간: 포트폴리오 100개 사이트당 30분~1시간

사용 절차:

1. 모듈 1 (Inform — 무등록):

- 산업을 선택해 산업별 의존성·영향 개요 확인
- 기본 학습용. ISIC 비유사 산업 분류 사용

2. 모듈 2 (Explore — 무등록):

- 글로벌 지도에서 70개 지표 시각화
- 보호지역·습지·KBA·물 부족·생물다양성 등 레이어

3. 모듈 3 (Assess — 등록 필요):

- 회원가입 후 포트폴리오 업로드
- CSV 템플릿: 사이트 ID · 위경도 · 산업 · 가동 상태 (최대 5,000건·파일)

• **분석 결과**:

- **Physical Risk**: 위치 기반 (해상도 ~10km)
- **Regulatory Risk**: 국가·지역 규제 기반
- **Reputational Risk**: 산업·위치 기반
- **출력**: PDF 보고서·Excel 테이블·지도

4. (선택) 한국 정밀 데이터 결합: BRF 글로벌 위험 등급은 한국 보호지역(KDPA)·생태자연도·람사르 데이터와 결합 시 정밀 평가 가능 (부록 12 한국 정밀 데이터 출처 안내 참조)

주의사항: - “Assess” 모듈 결과는 사이트 50개 이상 권장 (소규모는 단일 분석 권장) - 한국 지역에서 BRF는 광범위 카테고리를 적용하므로, 한국 보호지역 정밀 데이터(KDPA 28유형)·생태자연도와의 교차 검토가 권고됨

WWF 권장 사용 패턴: > “BRF는 글로벌 포트폴리오 1차 스크리닝, 정밀 평가는 국가 인프라 활용”

케이스 (WWF 공식 사례): - 광산기업·수리남 금광: freshwater scarcity · KBA · land-use change 우선 - 섬유기업·파키스탄 면화: freshwater quality · 사회 불평등 · 생태계 상태 우선

출처: WWF · Climate & Company. riskfilter.org/biodiversity. CC BY 4.0

10.4 WWF Water Risk Filter (WRF) — 물 위험 평가 (L4 단계)

용도: BRF의 물 영역 특화 도구. 물 부족·홍수·수질·규제 위험 평가 비용: 무료 URL: waterriskfilter.org 소요 시간: 사이트당 5~15분

사용 절차:

1. 개별 분석: “Analysis”에서 좌표 또는 도시명을 입력하면 6대 물 위험 카테고리 결과

- Scarcity (부족)
- Flooding (홍수)
- Water Quality (수질)
- Ecosystem Service Status (생태계 서비스)
- Reputational (평판)
- Regulatory (규제)

2. 포트폴리오 분석: BRF와 동일하게 CSV 업로드 (5,000건·파일)

3. 결과 활용:

- 1~5점 척도 (5점 = 매우 높음)
- 시간 차원: Baseline·Future (2030/2050 시나리오)

4.(선택) 한국 데이터 결합: WRF 결과는 WRI Aqueduct·국내 WAMIS 유역 데이터와 결합 시 한국 정밀 물 위험 평가 가능 (부록 12 한국 정밀 데이터 출처 안내 참조)

주의사항: - WRF는 50km 사이트 단위 (BRF와 비슷) - 한국 소규모 유역(예: 매암천·태화강 지류)은 WAMIS 보완 필수

출처: WWF. waterriskfilter.org. CC BY 4.0

10.5 WRI Aqueduct 4.0 — 글로벌 물 위험 (L4 단계)

용도: 13개 물 관련 지표(스트레스·고갈·홍수·가뭄·수질) 글로벌 평가 비용: 무료 URL: aqueduct.wri.org 소요 시간: 즉시 조회

사용 절차:

1. Web Tool 접속: aqueduct.wri.org/aqueduct-4

2. 분석 옵션:

- Country Rankings: 국가별 물 위험 비교
- Atlas Map: 글로벌 sub-basin 단위 시각화
- Country Tool: 국가별 상세
- Custom Analysis: 좌표를 입력하면 사이트별 결과

3. 주요 지표:

- Baseline Water Stress (bws): 물 수요·공급 비율
- Baseline Water Depletion: 지하수 고갈
- Drought Risk: 가뭄 빈도
- Riverine Flood Risk: 하천 홍수 위험

4.다운로드: CSV (사이트별 점수)·GeoJSON (sub-basin 폴리곤)·PDF (요약 보고서)

5.(선택) 한국 데이터 결합: Aqueduct 물 위험 등급을 국내 WAMIS 유역 데이터(부록 12)와 결합하여 정밀화

주의사항: - ~50km sub-basin 해상도 (한국 소규모 유역 미반영) - 한국 대부분 Medium-High~High로 변별력 낮음 - 수질 미포함 (수량만) - Future 시나리오(2030/2050) RCP 4.5 기반

출처: WRI Aqueduct 4.0 (2023). aqueduct.wri.org. CC BY 4.0

10.6 글로벌 도구 비교표 — LEAP 단계별 적용 매트릭스

LEAP 단계	핵심 질문	글로벌 도구	한국 정밀 데이터 (부록 12)	결합 권장 패턴
L1 사업 범위	어떤 활동·위치인가? (사용자 입력)		좌표·ISIC·주소	도로명주소 지오코딩
L2 의존·영향	산업 단위 의존도?	ENCORE (무료)	KSIC·ISIC 매핑·환경 실측(TMS·CleanSYS)	ENCORE로 국내 실측 보완
L3 생태계 유형	사업장 생태계?	IUCN GET v2.1	생태자연도·전국자연환경조사·토지피복	IUCN GET로 한국 데이터 보정
L4 민감·우선	보호지역·중·물?	IBAT · WRI Aqueduct · WWF BR/WR	KDPA · 생태자연도 · 람사르 · GBIF 한국명 · WAMIS	글로벌 스크리닝에서 국내 정밀로
E 평가	의존·영향 정량?	ENCORE 매트릭스	PRTR·TMS·올바로·CleanSYS·WAMIS	글로벌에서 국내 실측으로
A 위험·기회	우선순위?	TNFD Sector Guidance	(다중공시 매핑)	컨설팅사 협업
P 공시·전략	보고서 작성?	TNFD Recommendations v1.0	(영역 외 — 컨설팅사)	컨설팅사·ESG 부서

10.6 글로벌 도구 비교표 — LEAP 단계별 적용 매트릭스

본문 5종(ENCORE·IBAT·WWF BR/WR·Aqueduct) 외에, TNFD가 권고하는 무료 도구 중 실무에 유용한 것입니다.

도구	용도	LEAP 단계	접근
InVEST	생태계서비스 정량·지도·가치평가 (Stanford Natural Capital Project)	E·A	naturalcapitalproject.stanford.edu
TESSA	현장에서 생태계서비스를 평가하는 툴킷	E	tessa.tools
Ocean+	맹그로브·해초·산호초·해양종 (연안·해양 사업장)	L4	data.unep-wcmc.org
EXIOBASE	다지역 투입산출표 — 공급망 상·하류 영향 보정(히트맵 가치사슬 반영)	A·히트맵	exiobase.eu
Global Forest Watch	산림 변화 위성 모니터링 (삼림전용 측정)	L3·E	globalforestwatch.org

생태계 상태(condition) 정밀 지표(EII·FLII·MSA 등)와 측정 방법론은 학술·전문 영역이라 본 안내서 범위를 넘습니다. 필요 시 NIE 평가체계·전문 지원을 활용하십시오.

부록 11 | 참고자료

일본 환경성. (2025). TNFD 권고안 대응 자연 관련 위험 분석 가이드라인. 일본 환경성

포스코홀딩스. (2024). 2024 포스코홀딩스 지속가능경영보고서. 포스코홀딩스

COSO. (2018). Enterprise risk management: Applying ERM to ESG-related risks.

SBTN. (2023). SBTN 가이드: 3단계: 조치 (AR3T 프레임워크). SBTN

TNFD (2023a). Guidance on the identification and assessment of nature-related issues: The LEAP approach. TNFD

TNFD. (2023b). Guidance on scenario analysis. TNFD

TNFD (2023c). Recommendations of the Taskforce on Nature-related Financial Disclosures. TNFD

TNFD (2024). Additional Sector Guidance — Food and Agriculture, Chemicals, Electric Utilities and Power Generators, Metals and Mining, Forestry Pulp and Paper. TNFD

TNFD (2025a). TNFD Status Report. March 2025.

TNFD (2025b). Discussion Paper on Nature-related Opportunities. November 2025.

TNFD (2025c). Guidance on Nature in Transition Plans. 2025.

NPI (2026). Draft Measurement Guidance: Supporting Information. February 2026.

ENCORE Partners (2024). ENCORE: Exploring Natural Capital Opportunities, Risks and Exposure. Cambridge, UK.

SBTN (2023). High Impact Commodity List (HICL).

부록12 한국 정밀 데이터 출처 안내

LEAP-L·E 단계에서 글로벌 도구 결과를 보완하는 데 활용할 수 있는 국내 정밀 데이터의 출처·해상도·갱신주기를 정리했습니다. 대부분 공공 데이터로 무료 접근이 가능합니다.

데이터	제공기관	주요 용도(LEAP)	해상도·갱신	접근
보호지역(KDPA)	환경부	L4 민감지역 중첩	필지 단위·연	kdpa.me.go.kr
생태자연도	환경부(EGIS)	L3·L4 생태등급	250m·5년	egis.me.go.kr
전국자연환경조사	국립생태원	L3 생태계·서식지 현황	조사단위·5년	nie.re.kr
토지피복도(중분류)	환경부	L3 생태계 면적 비율	5m·연	egis.me.go.kr
람사르 습지(RSIS)	환경부·람사르협약	L4 민감지역	사이트	rsis Ramsar.org
멸종위기 야생생물	환경부·국립생태원	L4 위협종 수	분포 (공공개방 X — 제공기관 승인 필요)	nie.re.kr
생물다양성(한국 종)	GBIF	L4 종 관측	관측점	gbif.org
임상도	산림청	L3 산림 유형	5~25m·5년	forest.go.kr
홍수위험지도	환경부	L4 물 위험(침수심)	침수심 등급	floodmap.go.kr
물환경 수질측정망	환경부(국립환경과학원)	E 수질 측정	측정소	water.nier.go.kr
수자원(WAMIS)	한국수자원공사	L4·E 물 이용·유량	유역	wamis.go.kr
지하수측정망(GIMS)	한국수자원공사	E 지하수	측정소	gims.go.kr
화학물질 배출(PRTR)	환경부 화학물질안전원	E 오염(C2.0)	사업장	icis.me.go.kr

 **유의** — 토지피복도·임상도는 군사보안지역이 산림·농경지 등으로 마스킹되어 있어, 접경지역(DMZ 인접) 사업장은 별도 현장 확인이 필요합니다.

출처: TNFD 국내 적용형 평가도구 설계 분석(수탁과제) L단계 데이터 레이어 정리. 외부 인용 시 각 제공기관에서 1차 확인 권고.

평가체계의 NIE 영역과 컨설팅 영역 분리

본 가이드는 NIE가 수행하는 **평가체계 영역**과 컨설팅사가 수행하는 **보고·자문 영역**을 분리합니다. 평가체계 영역은 사업장 평가(LEAP-L 4단계), TNFD 14항·다중공시 매핑, 한국 정밀 데이터 제공, 자환법 §45-7 인증(시행령 정비 후)을 포함하며, 컨설팅 영역은 TNFD 보고서 본문 작성, 재무 영향·시나리오 분석, 거버넌스·전략 자문, 이해관계자

대응을 포함합니다. 이 분리는 NIE의 공공 평가 체계가 컨설팅 시장을 침범하지 않도록 설계되었습니다.

문서 버전: v4.5 (2026-06-06)

본 가이드는 국립생태원이 TNFD LEAP 접근법의 국내 기업 적용을 지원하기 위해 작성한 것입니다. 출처: TNFD LEAP v1.1 (October 2023), TNFD Sector Guidance (2024-2025), TNFD-ESRS Correspondence Mapping, Ramsar Sites Information Service (RSIS) 작성일: 2026-06-06 (v4.5)

자연자본공시 (TNFD)

LEAP 실무 해설서



기후에너지환경부



국립생태원
NATIONAL INSTITUTE OF ECOLOGY