

MILIEUVERKLARING 2024



KERNCENTRALE DOEL



P. Van

SAMENVATTING

00 Introductie 3

Productie en capaciteit Kerncentrale Doel	4
Structuur Kerncentrale Doel	5
Onze medewerkers (directe banen)	6
Medewerkers beschermentegen straling	7
Communicatie	8

01 Milieuaspecten en -effecten 9

02 Atmosfeer 12

2.1. CO2-uitstoot	13
2.2. Niet-radioactieve emissies	13
2.3. Radioactieve emissies	14

03 Water 15

3.1. De Schelde	16
3.2. Stadswater / waterverbruik / drinkwater	17
3.3. Niet-radioactief afvalwater	17
3.4. Boor	19
3.5. Radioactief afvalwater	19

04 Bodem 20

4.1 Op de bodem	21
-----------------	----

05 Afvalbeheer 22

5.1 Vermijden van afval / sorteren	23
5.2 Klassiek afval	24
5.3. Restafval	25
5.4 Overzicht afval	26
5.5. Laag- en middelactief afval	28
5.6. Splijtstofelementen	29

06 Energie-efficiëntie en grondstoffen 30

6.1. Elektriciteitsverbruik	31
6.2 Grondstoffen	32

07 Biodiversiteit 33

7.1. Fauna	34
7.2. Natuurinrichting	35
7.3. Geluid	35

08 Milieudoelstellingen 36

8.1. Milieudoelstellingen 2023 en de resultaten	37
8.2. Milieudoelstellingen 2024, streefdoelen	44

09 Milieuzorgsysteem 47

9.1. Milieubeleid	49
9.2. ISO 14001 en EMAS(+ NACE-codes)	50
9.3. Wetgeving - Vergunningen	51

10 Prestatie-indicatoren 52

11 Verklarende Woordenlijst 55

Colofon	60
---------	----



Onze onderneming is sinds 1905 voortdurend geëvolueerd om de positie te bereiken waar ze nu staat en waar iedereen haar verwacht: een energieleverancier die dicht bij zijn klanten staat, een verantwoordelijk elektriciteitsproducent en een maatschappelijk geëngageerde speler. Samen met de ENGIE Groep hebben we de ambitie om het voortouw te nemen in de Belgische energietransitie naar een koolstofneutrale economie.

We produceren elektriciteit lokaal en op diverse manieren die we - naast aardgas en uiteenlopende energiediensten - verkopen aan particulieren, professionele verbruikers, KMO's, grote ondernemingen en openbare instellingen. Onze activiteiten worden ondersteund en geoptimaliseerd door energie management en tradingoperaties van de ENGIE Groep op de Europese en internationale energiemarkten.

Electrabel is één van de pioniers van kern-energie in België. Ons gediversifieerd productiepark omvat 7 kernreactoren: 4 in Doel en 3 in Tihange, die een productievermogen van bijna 6000 MW hadden. Zoals vastgelegd in de wet op de kernuitstap van 2003 werd in oktober 2023 Doel 3 definitief uit dienst genomen (Tihange 2 eind januari 2023). De overblijvende reactoren hebben een totaal vermogen van 3929 MW, goed voor nog zo'n 40% van de Belgische elektriciteitsbehoeften.



Productie en capaciteit Kerncentrale Doel

De kerncentrale van Doel (KCD) is gelegen in de haven van Antwerpen, aan de linker Scheldeoever nabij het dorpje Doel. Op de site bevinden zich 3 operationele kernreactoren van het type PWR (drukwaterreactor) met een totaal vermogen van 1916 MW.

Ze werden in gebruik genomen in de periode 1975-1985. De centrale vertegenwoordigt 5% van de totale elektriciteitsproductiecapaciteit van Electrabel in Europa.

In 2023 produceerde het gehele Belgische productiepark van Electrabel 45 268 GWh netto (thermisch 10 752 GWh, nucleair 31 320 GWh en hernieuwbare bronnen 3196 GWh) aan elektriciteit (nettoproductie aan 100%). De CO₂-uitstoot van het productiepark van Electrabel in België bedroeg 3 366 655 ton (thermisch 3 354 508 ton CO₂, nucleair 12 148 ton CO₂). Dit komt dus neer op een specifieke emissie van 74,37 g CO₂/kWh.

De vier reactoren van Doel produceerden in 2023 samen 14 781 GWh (netto) en stootten daarbij 1003 ton CO₂ uit, afkomstig van het testen van diesels en stoomketels. De kerncentrale van Doel, die instaat voor 32,65 % van de totale elektriciteitsproductie van Electrabel in België, is dus slechts verantwoordelijk voor circa 0,030 % van de CO₂-emissie. Dit komt dus neer op een specifieke emissie van 0,068 g CO₂/ kWh.



Structuur Kerncentrale Doel

Om de werking van een grote organisatie zoals Doel veilig te laten verlopen, zijn een duidelijke structuur en een goede samenwerking onontbeerlijk. In grote lijnen is de kerncentrale georganiseerd in zes departementen: Operations, Maintenance, Care, CIM (Continuous Improvement Management), Nuclear Fuel KCD en Decommissioning KCD.

Operations verzekert de uitbating van de reactoreenheden en van de installaties voor water- en afvalbehandeling. Maintenance staat in voor het onderhoud, de realisatie van grote projecten en het beheer van de stock en de aankopen.

Nuclear Fuel KCD staat in voor het beheer en de manipulaties van de splijtstof. Decommissioning KCD staat in voor de definitieve stopzetting en afbraak van de eenheden en waste management. Care waakt over de uitstekende werking van de zorgsystemen nucleaire veiligheid, klassieke veiligheid, stralingsbescherming en milieu. CIM (Continuous Improvement Management) is verantwoordelijk voor het ervaringsbeheer, het documentbeheer en de human performance.



Onze medewerkers (directe banen)

In België werken zo'n 2500 mensen rechtstreeks voor de nucleaire activiteiten van ENGIE. 2040 van deze mensen werken voor Electrabel.

Op 31 december 2023 telde de kerncentrale van Doel 971 (939,22 full-time equivalenten) medewerkers van Electrabel, van wie 119 vrouwen en 852 mannen. Bijna de helft van deze collega's wonen in het Waasland.

Dagelijks waren er ook gemiddeld 620 externe medewerkers van andere gespecialiseerde bedrijven aan de slag op onze site.



Zo'n 2500 ————— **ENGIE**

2040 ————— **Electrabel**

971 ————— **Kerncentrale DOEL**



Medewerkers beschermen tegen straling

Sommige medewerkers kunnen tijdens hun werk in de installaties van Kerncentrale Doel blootgesteld worden aan straling. Omdat stralingsblootstelling een gezondheidsrisico kan inhouden, is de wettelijke reglementering bijzonder streng. De individueel opgelopen stralingsdosis wordt nauwgezet bijgehouden.

Speciale aandacht gaat uit naar contractanten die al eerder werken uitvoerden in andere kerncentrales.

Een burger mag een maximale stralingsdosis van 1 milliSievert (mSv) per jaar oplopen. Voor wie beroepshalve met straling in contact komt, bedraagt de wettelijke norm 20 mSv per jaar. Voor alle interne en externe medewerkers hanteert Kerncentrale Doel als maximale limiet de helft van deze wettelijke dosis, m.a.w. hoogstens 10 mSv per jaar.

Uit de statistieken van de centrale blijkt dat voor het jaar 2023 niemand meer dan 10 mSv heeft opgelopen.

Voor de medewerkers van Electrabel bedroeg de gemiddelde dosis 0,18 mSv en voor de externe medewerkers 0,35 mSv.

De totale gemiddelde dosis (2785 blootgestelden) bedroeg 0,29 mSv.

De collectieve dosis opgelopen straling drukken we uit in de eenheid man. mSv. De collectieve dosis is de som van alle individuele dosissen. De doelstelling van 841 man.mSv werd niet overschreden. De collectieve dosis van de 2785 blootgestelde personen bedroeg 818,96 man.mSv, waarvan 173,78 man.mSv het aandeel is van eigen medewerkers en 645,18 man.mSv van de externe medewerkers.

Communicatie

In onze communicatie besteden we veel aandacht aan veiligheid en milieu. Om samen de milieu- en veiligheidsdoelstellingen te behalen, worden de medewerkers gemotiveerd en gesensibiliseerd via diverse kanalen: infosessies, artikels in onze elektronische nieuwsbrief, opleidingen en zo meer.

In 2023 communiceerden we intern rond het sorteren van afval, opzetten van onze sharepoint m.b.t. milieuginformatie en de realisatie van de milieuprestaties van KCD.

Daarnaast kwam het thema milieu in 2023 ook aan bod in ons extern magazine Doelbewust met besparingstips en artikels over revisies en hernieuwbare energie. Doelbewust is een informatiemagazine met een oplage van 73 325 exemplaren.

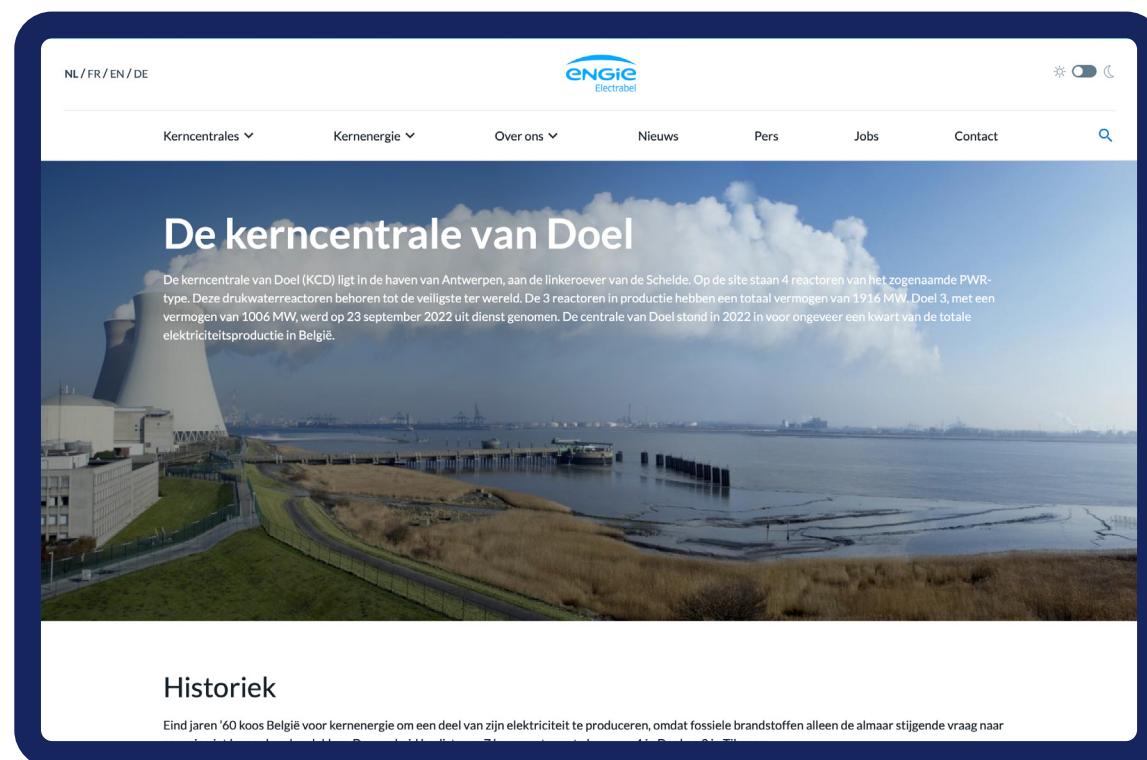
Het bevat informatie over de activiteiten in en rond de centrale en vertelt over de belangrijke rol van onze medewerkers.

In 2023 is er, naar onze stakeholders toe, uitvoerig gecommuniceerd over de stopzetting en decommissioning, naar aanleiding van de stopzetting van Doel 3.

Op <http://nuclear.ENGIE-electrabel.be/> is heel wat informatie te vinden over de Belgische kerncentrales van Doel en Tihange.

De webpagina's van de kerncentrale van Doel bevatten algemene informatie over de werking van onze kerncentrale. Verder vind je er ook duiding bij grote projecten, informatie rond actuele thema's, links naar persberichten, mededelingen en publicaties zoals Doelbewust en de Milieuverklaring.

Kerncentrale Doel vindt een open communicatie heel belangrijk. Alle burgers, niet alleen omwonenden, kunnen daarom altijd bij ons terecht met vragen of klachten. Elke vraag of klacht die we ontvangen, proberen we altijd zo snel mogelijk te behandelen.



01

Milieuaspecten en -effecten



In de levenscyclus van de installaties onderscheidt men een aantal fasen:

Constructie, opstart, uitbating uitbatingsverlenging, LTO (Long-Term Operation), definitieve stopzetting, ontmanteling.

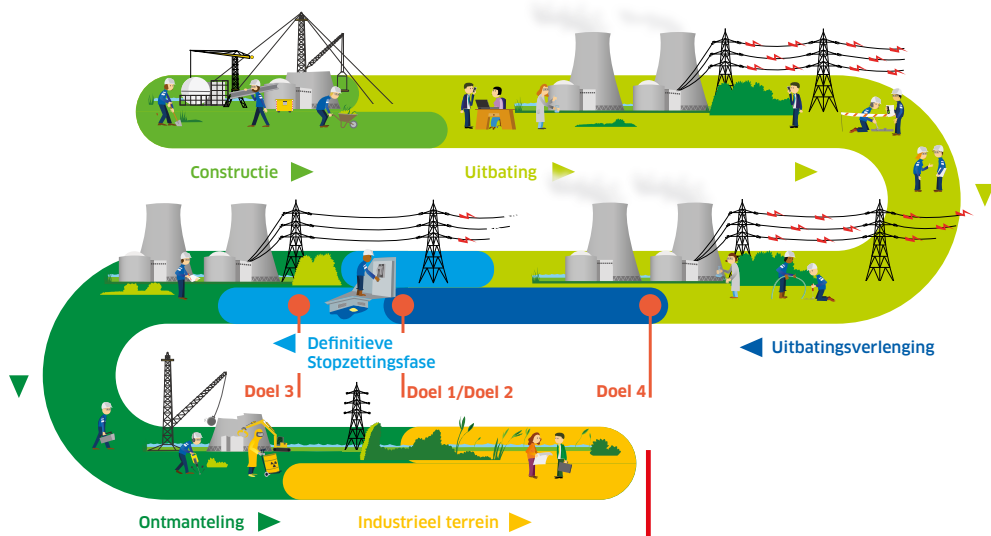
Elk van deze fasen heeft specifieke milieuaspecten en -effecten.

De voornaamste milieuaspecten (directe en indirecte) en de bijhorende milieueffecten zijn op de volgende pagina weergegeven. De significantie van het milieuaspect werd bepaald aan de hand van een risicoberekening gebaseerd op volgende formule:

$$BMA = E \times W \times K \times F \times S \times B$$

BMA	Risico index
E	Ernst als een incident optreedt, wat zijn de gevolgen voor milieu, imago, herstelkosten
W	Wetgeving die het aspect behandelt
K	Kans dat er milieuschade op treedt t.g.v. een incident
F	Frequentie dat het aspect optreedt t.g.v. een handeling, werking
S	Stakeholder issue
B	Beheersbaarheid van het milieuaspect





Figuur 1: Levenscyclus Kerncentrale Doel



Figuur 2: Milieuspecten en -effecten

	Milieuspect		Milieueffect	Compenserende maatregelen
	Direct	Indirect		
1	• Productie elektriciteit	• Transmissienet	• Elektromagnetische veld • Aanvliegen vogels	• Bakens op de lijnen
2	• Direct verbruik elektriciteit • Inzet andere productiemiddelen	• Indirect verbruik elektriciteit • Inzet andere productiemiddelen	• Verbruik brandstoffen • Lucht emissies	• Energiebesparende maatregelen
3	• Verbruik nucleaire brandstof • Verbruik U235	• Ontginning en raffinage van U235	• Landschapsverstoring door ontginning • Energieverbruik bij raffinage	• Optimalisatie brandstofcycli • Verantwoorde aankoop
4	• Verbruik gasolie • Verbruik grondstof aardolie	• Verbruik fossiele brandstof door vervoer	• Landschapsverstoring door ontginning • Energieverbruik bij raffinage • Luchtemissie bij verbranding	• Optimalisatie testen, onderhoud motoren, stoomketels • Promoten "groen vervoer"
5	• Verbruik smeerolie • Verbruik grondstof op basis van aardolie	• Verbruik grondstof op basis van aardolie	• Landschapsverstoring door ontginning • Energieverbruik bij raffinage	• Optimalisatie oliebaden • Recyclage materialen
6	• Verbruik papier • Verbruik grondstof hout	• Verbruik grondstof hout	• Landschapsverstoring door ontbossing	• Gebruik milieuvriendelijk FSC papier
7	• Damppluim • Verdamping oppervlaktewater	• Neerslag in omgeving	• Lokale verduistering • Neerslag • Verziltiging omgeving	• Optimalisatie thermische vracht naar Schelde
8	• Verbruik stadswater voor proceswater • Verbruik grondstof stadswater	• Verbruik grondstof stadswater	• Verminderen zoetwatervoorraad • Verhoging zoutgehalte	• Preferentiële toepassing osmose voor aanmaak proceswater • Reductie van waterverliezen
9	• Koelwater	• Warm water pluim	• Exoten in koelwaterpluim • Captatie van vis	• Koeltorenwerking • visafschrikstelsel
10	• Afvalwater	• Wijziging concentraties in oppervlaktewater	• Waterverontreiniging	• Analyses afvalwater voor lozing, • Opvolging lozingen
11	• Radioactief afval	• Radioactieve straling, besmetting	• Landschapswijziging door stockage, verwerkingscapaciteit, berging	• Opslagcapaciteit voor natuurlijk verval • Strikte verwerkings- en stockageprocedures • Specifieke installaties • Sorteren aan de bron en vrijgave
12	• Niet radioactief afval • Verbruik van grondstoffen	• Vervoer afval	• Landschapswijziging door deponie • Luchtvervuiling door verbrandingsoven • Verontreiniging omgeving	• Toepassen van ladder van Lansink • Procedure voor sortering, afvoer
13	• Gebouwen • Gebruik van gronden		• Landschapswijziging door gebouwen • Vermindering van hemelwaterinfiltratie, wateroverlast	• Ontwerp roleringsnet afvoer naar Schelde
14	• Broeikasgassen CO ₂ , HCFK's • Emissie van broeikasgassen	• Emissie van CO ₂ door transport	• Klimaatwijziging door opwarming	• Gebruik van minder belastende gassen • Verminderen lekken door onderhoudsprogramma's van koelinstallaties
15	• Emissie van geluid	• Emissie van geluid door transport	• Verhogen geluidsdruk naar omgeving	• Opvolging geluidsdruk • Evaluatie geluidsdruk bij nieuwe installaties

02

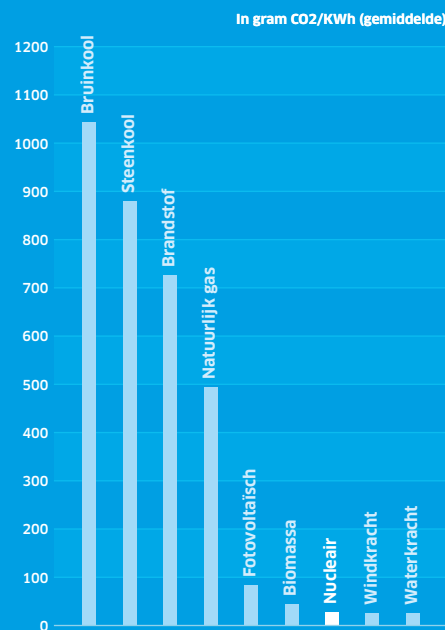
Atmosfeer

2.1. CO₂-uitstoot

De kerncentrales beperken de uitstoot van CO₂. De hoeveelheid CO₂ die bij deze vorm van elektriciteitsproductie wordt uitgestoten, is te vergelijken met die van hernieuwbare energiebronnen.

In 2023 bedroeg de uitstoot van CO₂ door de kerncentrale van Doel 0,08 g CO₂/kWh. De CO₂ uitstoot is afkomstig van het testen van de nood- en veiligheidsinstallaties (dieselgeneratoren en -pompen, stoomketels).

Een kerncentrale produceert tijdens haar hele levensduur 30 keer minder CO₂ dan een gascentrale, 60 keer minder dan een steenkoolcentrale, iets meer dan een windmolen en 1,5 keer minder dan zonne-energie. Volgens het Internationaal Atoomenergie Agentschap (IAEA) is kernenergie, samen met waterkracht, momenteel de belangrijkste bron van CO₂-arme elektriciteitsproductie.



Bron: World Nuclear Association, Vergelijking van emissies van broeikasgassen volgens electriciteitsproductiemethode, over de volledige levenscyclus.

2.2. Niet-radioactieve emissies

In noodsituaties produceren de hulpstoomketels en de nooddiesels de stoom en elektriciteit die nodig zijn om de goede werking van de installaties te verzekeren. Om hun paraatheid te testen, worden noodgroepen maandelijks opgestart. Deze tests brengen een kleine emissie aan zwaveldioxide (SO₂), stikstofoxides (NO_x), koolstofmonoxide (CO) en koolstofdioxide (CO₂) met zich mee.

In 2023 verbruikten de nood- en hulpinstallaties 314,653 ton (370,2 m³) dieselolie. Die verbranding leidde tot een emissie van 1,02 ton SO₂^{*}, 13,77 ton NO_x^{**}, 4,72 ton CO^{**}, 1,09 ton PM₁₀^{**} stof en 1002,58 ton CO₂.

	SO ₂ (ton) [*]	NO _x (ton) ^{**}	CO (ton) ^{**}	CO ₂ (ton) ^{**}	PM ₁₀ (ton) ^{**}
2021	1,55	16,77	5,66	1522,67	1,51
2022	1,70	16,61	5,57	1667,93	1,52
2023	1,02	13,77	4,72	1002,58	1,09

^{*} Berekend i.f.v. brandstofsamenstelling

^{**} Berekend aan de hand van emissiefactoren gebruikt in het MER 2021 m.b.t. LTO D12. De waarden van voorgaande milieuverklaring werden met de recentere data herberekend.

2.3. Radioactieve emissies

Edelgassen, aerosols, jodium en condensaat van getritieerd water zijn radioactieve gassen die vrijkomen via de ontgassings- en verdampingssystemen van de gecontroleerde of 'warme' zones. Dit zijn de zones binnen de kerncentrale waar er risico is op radioactieve straling of besmetting en waar zeer strenge veiligheids- en kwaliteitsnormen gelden.

De radioactieve gassen worden afgevoerd naar opslagtanks en blijven daar ongeveer twee à drie maanden, de tijd die nodig is om de radioactiviteit door natuurlijk verval te laten afnemen.

De lozing gebeurt via speciale schouwen die zijn uitgerust met automatische filters die, indien nodig, de nog sporadisch aanwezige radioactieve deeltjes opvangen. Gespecialiseerde diensten binnen de centrale volgen deze lozingen continu op met speciale meetapparatuur.

De toezichhoudende overheid ontvangt maandelijks alle gegevens. De hoeveelheid geloosd radioactief gas is bijzonder klein en blijft al vele jaren ver beneden de limieten van de federale vergunning. De kerncentrale van Doel heeft ook in 2023 alle vooropgestelde limieten gerespecteerd.

Edelgas

	Geloosd (10 ³ MBq)	Jaarlimiet (10 ³ MBq)	% van de jaarlimiet
2020	39 148,7	2 960 000	1,32
2021	30 787,7	2 960 000	1,04
2022	26 881,8	2 960 000	0,91
2023	30 132,2	2 960 000	1,02

Jodium 131

	Geloosd (MBq)	Jaarlimiet (MBq)	% van de jaarlimiet
2020	20,6	14 800	0,14
2021	20,1	14 800	0,14
2022	19,2	14 800	0,13
2023	20,9	14 800	0,14

Aerosol

	Geloosd (MBq)	Jaarlimiet (MBq)	% van de jaarlimiet
2020	25	148 000	0,02
2021	28,2	148 000	0,02
2022	24,6	148 000	0,02
2023	30,5	148 000	0,02

Tritium

	Geloosd (10 ³ MBq)	Jaarlimiet (10 ³ MBq)	% van de jaarlimiet
2020	3155,5	88 800	3,55
2021	3334,7	88 800	3,76
2022	2733,2	88 800	3,07
2023	2550,9	88 800	2,87



03

Water

3.1. De Schelde

De tertiaire kring is een open kring, gevoed met Scheldewater, dat de stoom van de secundaire kring koelt. Twee pompstations pompen het Scheldewater op. In normale omstandigheden is dat 180 000 m³/u. Dit komt neer op 0,71% van het debiet van de Schelde, dat ter hoogte van Doel ongeveer 7000 m³/s bedraagt. Deze waarde is het gemiddelde van een meting gedurende zes uur tijdens de vloedfase.

De kerncentrale van Doel gebruikte 1 239 968 780 m³ Scheldewater in 2023. De daling t.o.v. vorig jaar (1 426 968 890 m³) is te wijten aan de stopzetting van eenheid 3. Van deze hoeveelheid werd geen water aangewend voor de aanmaak van proceswater. Uiteindelijk kwam 11 364 000 m³ als damppluim uit de koeltorens en werd 1 228 604 780 m³ terug in de Schelde geloosd.

Voordat het water terug in de rivier stroomt, wordt het door de koeltorens gestuurd, waar de opwaartse luchtstroom de zuurstofconcentratie in het water doet stijgen en de temperatuur doet zakken.

Volgens de normen van de overheid mag het koelwater dat terug in de Schelde vloeit niet warmer zijn dan 33°C. De daggemiddelde lozingstemperatuur moet onder 32°C liggen en de gemiddelde lozingstemperatuur over dertig dagen mag de limiet van 30°C niet overschrijden. Dit zijn strenge voorwaarden, vooral in de zomermaanden. In 2023 werden de wettelijk vooropgestelde limieten, ondanks de hittegolf, gerespecteerd.

De gemiddelde ogenblikkelijke lozingstempe-

atuur bedroeg 24,35 °C, het daggemiddelde 24,29 °C en het maandgemiddelde 24,28 °C.

Het water dat in de Schelde wordt geloosd, komt nooit in contact met het primaire circuit (het nucleaire gedeelte van de installatie). Er is dus geen gevaar voor radioactieve besmetting van de Schelde.



3.2 Stadswater / waterverbruik / drinkwater

De hoeveelheid verbruikt stadswater in 2023 bedroeg 427 616 m³. Van dit volume werd 30 351 m³ aangewend voor sanitaire doeleinden, 90 328 m³ voor aanvulling van de koelvijvers en 306 937 m³ voor aanmaak van proceswater.

De daling in het waterverbruik is vnl. toe te schrijven aan lekdetectie en herstelling van ondergrondse collectoren.

3.3 Niet-radioactief afvalwater

De verschillende types van niet-radioactief afvalwater worden afgevoerd via aparte circuits.

Het sanitaire afvalwater van de hele site ondergaat een biologische zuivering. Het bedrijfsafvalwater is zo weinig verontreinigd dat het niet moet worden gezuiverd. Een eenvoudige behandeling volstaat.

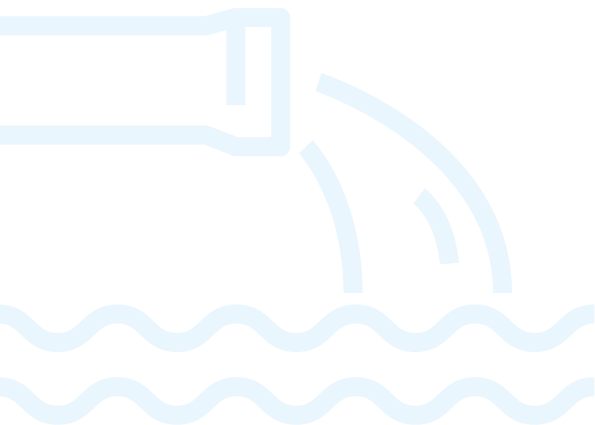
Deze gebruikte Beste Beschikbare Techniek (BBT) is gebaseerd op een selectieve indikking met quasi geen verbruik van chemicaliën.

Naast de eigen analyses op afvalwater worden een periodiek meetprogramma en een jaarlijkse meetcampagne voor het bepalen van de heffing op afvalwater georganiseerd.

Een erkend laboratorium voert alle wettelijk verplichte controles uit. Daarvan wordt een jaarlijks rapport overgemaakt aan de overheid.

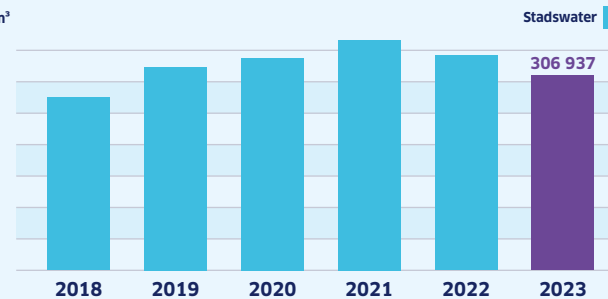
Een constante uitdaging is het beheer van de nitrietconcentratie in het industriële afvalwater. Door uitvoering van de genomen maatregelen, aanpassing van de indikkingsinstallatie, betere exploitatie van de opvanginstallatie van Doel 3 en procedures in geval van onbeschikbaarheid konden we voorkomen dat er een nitrietpiek optrad in het afvalwater.

In 2023 werd 311 334 m³ industrieel afvalwater geloosd, quasi identiek als in 2022 (321 932 m³).



Waterverbruik voor proces

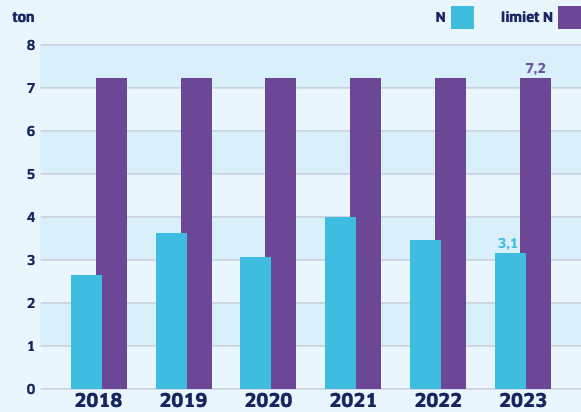
Duizend m³



In 2023 werd 306 937 m³ stadswater gebruikt om gedemineraliseerd water aan te maken, 248 406 m³ via omgekeerde osmose en 58 531 m³ via ionenwisselaars

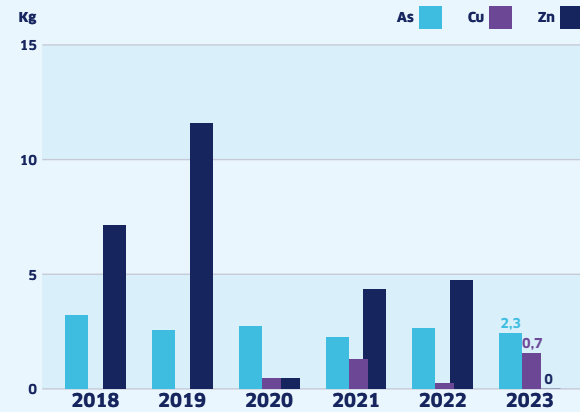


Lozen van stikstof



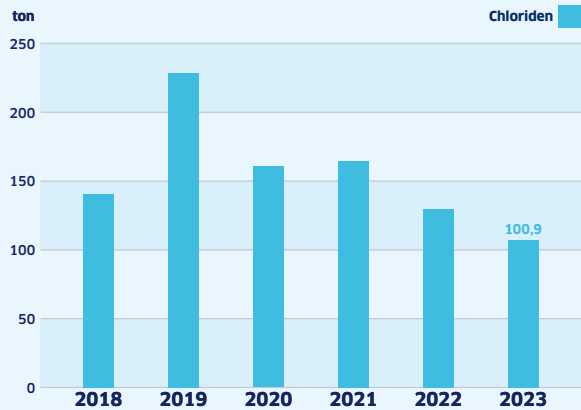
Naast de 3,1 ton N in het industrieel afvalwater werd 0,95 ton geloosd via het sanitair afvalwater.

Effluent arseen, koper en zink



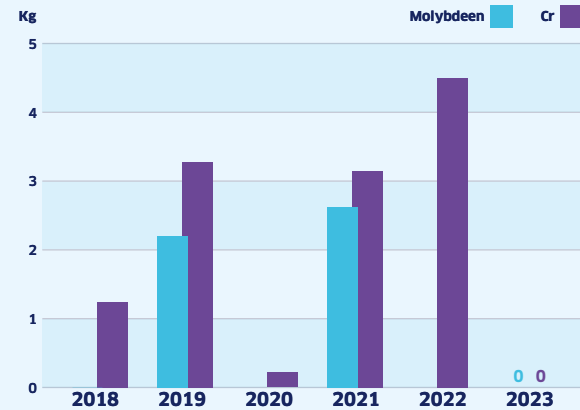
As: 2,3 kg vanuit industrieel afvalwater en 0,40 kg vanuit het sanitair.
Cu: 0,7 kg industrieel en 0,1 kg sanitair.
Zn: 0 kg industrieel en 0,1 kg sanitair.

Effluent chloriden



16,2 ton ten gevolge javelinjectie in het koelwater, 100,9 ton in het industrieel en 21,5 ton in het sanitair afvalwater.

Effluent molybdeen en chroom



Mo: 0 kg industrieel afvalwater en 0 kg vanuit het sanitair
Cr: 0 kg industrieel en 0 kg sanitair

3.4 Boor

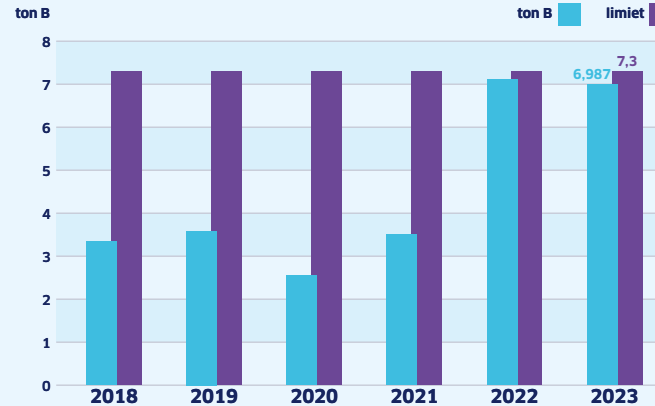
Alleen met behulp van boorzuur kunnen kerncentrales met drukwaterreactoren goed en veilig werken. Dit element wordt toegevoegd aan het water van de primaire koelkring en houdt de reactiviteit van de kern onder controle.

Bij het gebruik van nieuwe splijtstof is de reactiviteit van de kern heel groot, waardoor ook een hogere concentratie aan boorzuur vereist is. Naarmate de splijtstof verouderd, laten we de boorzuurconcentratie in het primaire koelwater dalen. Dat doen we door verdunning met zeer zuiver water.

Het overtollige boorhoudende water wordt vervolgens uit de kring verwijderd. Wat nadien met het boorhoudend water gebeurt, hangt af van de kwaliteit ervan. Indien het na behandeling niet aan de strenge normen beantwoordt, moet het worden afgevoerd als afvalwater.

Doet het dat wel, dan komt het in aanmerking voor hergebruik.

Lozen van Boor



De vracht komt overeen met deze van vorig jaar. De oorzaak moet gezocht worden in het leegmaken van noodreservoirs ter voorbereiding van de decommissioning van eenheid 3.

3.5 Radioactief afvalwater

Bepaalde deelstromen van ons geproduceerde afvalwater kunnen zeer kleine hoeveelheden radioactieve stoffen bevatten, afkomstig van de primaire kring. De kerncentrale van Doel dient voor die radioactieve stoffen zeer strenge lozingsnormen te respecteren. Ook in 2023 werden deze limieten niet overschreden.

De toename kan verklaard worden door de hoge beschikbaarheid van de productie-eenheden en de 4 onderhoudsstilstanden.

Alfa-Beta-Gamma-activiteit

	Geloosd (MBq)	Jaarlimiet (MBq)	% van de jaarlimiet
2020	3718,1	148 000	0,25
2021	4536,6	148 000	0,31
2022	6014,3	148 000	0,41
2023	4531,5	148 000	0,31

Tritium

	Geloosd (10 ³ MBq)	Jaarlimiet (10 ³ MBq)	% van de jaarlimiet
2020	37 457,4	103 600	36,16
2021	47 373,1	103 600	45,73
2022	42 756,8	103 600	41,27
2023	31 594,6	103 600	30,50





04

Bodem

4.1 Op de bodem

De kerncentrale van Doel neemt maatregelen om bodemverontreiniging tegen te gaan. Alle opslagtanks met producten zijn ingekuipt of dubbelwandig. Meestal zijn ze opgesteld binnenin gebouwen en zijn ze voorzien van beveiligingen tegen overvulling en lekken.

Zo zijn de vulpunten voor gasoliën uitgerust met lekopvangbakken. Het interventiemateriaal (absorptie- en reinigingsmateriaal) ter plaatse zorgt ervoor dat we gemakkelijk kunnen ingrijpen indien er zich toch een lek voordoet. Bij afwijkingen wordt onmiddellijk een onderzoek van de bodem ingesteld.

Zo nodig wordt de verontreiniging gekwantificeerd, beoordeeld op risico en verwijderd.

In 2023 werden geen bodemonderzoeken uitgevoerd.





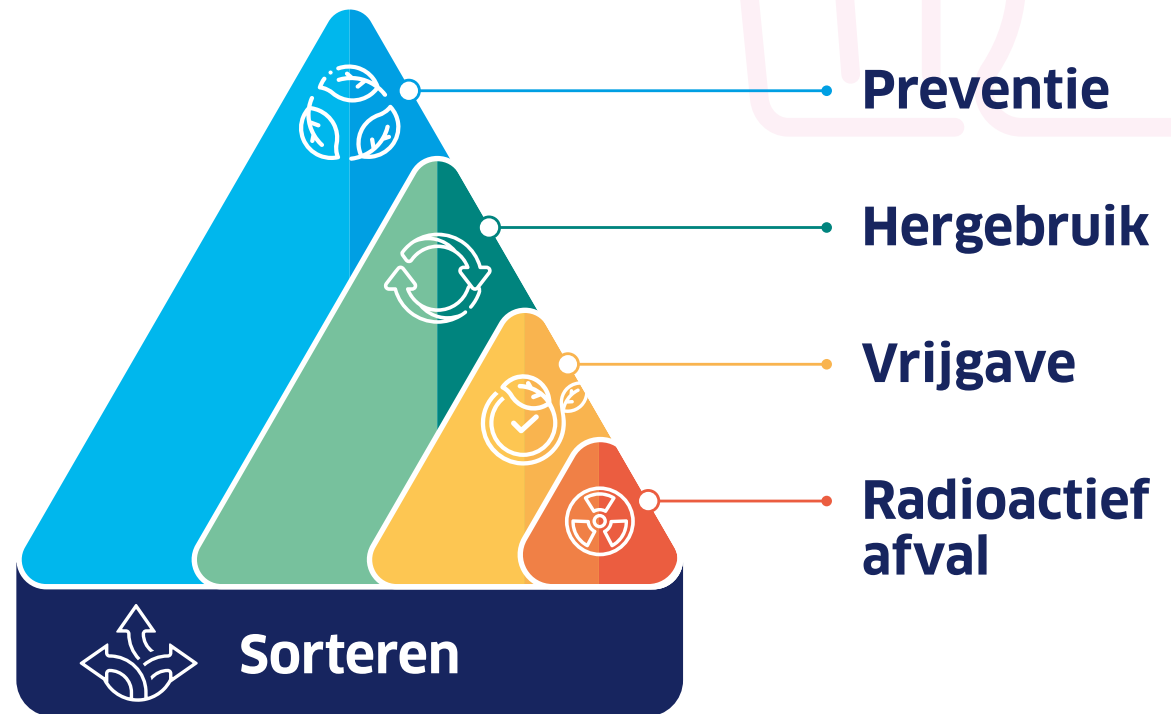
05

Afvalbeheer

5.1 Vermijden van afval / sorteren

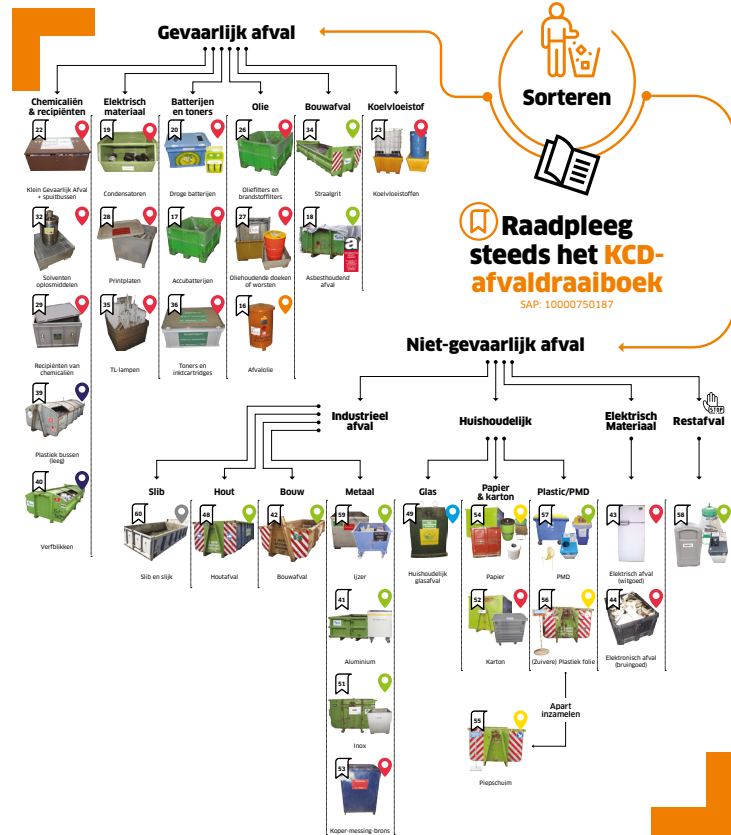
Afvalposters en het afvaldraaiboek geven duidelijk aan wat, waar en hoe gesorteerd moet worden. Het sorteren is een continu proces waar we aan blijven werken.

De kerncentrale van Doel focust al sinds het ontstaan van de wetgeving VLAREMA op dit aspect. Al het afval dat de site verlaat, wordt geregistreerd en opgevolgd tot de verwerking. Daarnaast hanteren we op de site een uitgebreide sorteringsplicht. De afvalsortering gebeurt volgens een vastgelegde werkwijze die aan het personeel kenbaar wordt gemaakt via opleidingen en communicatieacties.



Voor ons nucleair afval zetten we maximaal in op preventie. Alles begint aan de bron. Door een goede sortering, behandeling en opvolging willen we ons nucleair afval tot een minimum beperken. Door het consequent gebruik van onze 'afvalpiramide' in alle communicatie rond afval blijven we onze medewerkers hiervoor mobiliseren.

Afvalposter klassiek afval



SAP: 10010381695/02

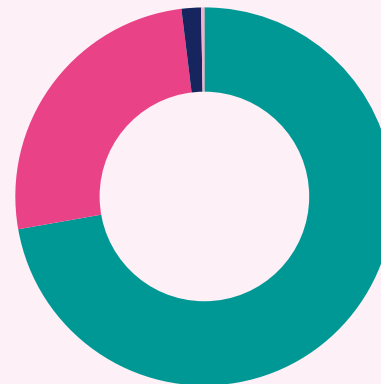
5.2 Klassiek afval

Klassiek afval bestaat in vaste, gasvormige en vloeibare vorm.

- **Het vaste afval van een kerncentrale is onder andere samengesteld uit filters, bouwafval, computerafval, lampen, papier en afval van huishoudelijke aard.**
- **Vloeibaar afval omvat onder meer slib van septische putten, afvalolie, ontvetters en scheikundige stoffen.**

Vaste en gasvormige afvalstoffen worden bij voorkeur gerecycleerd. Vloeibare afvalstoffen worden eerst gezuiverd. Pas als dit niet mogelijk is, komt vernietiging in aanmerking.

De kerncentrale van Doel houdt alle afvalstromen gescheiden. Voor niet-gevaarlijke afvalstoffen is er een containerpark. Gevaarlijke stoffen, zoals tl-buizen, absorberende doeken, batterijen en oplosmiddelen, gaan naar de milieuloods. De centrale houdt de afgevoerde hoeveelheid bij, wie het vervoert en waar en hoe het wordt verwerkt. Deze boekhouding voldoet aan de wettelijke voorschriften.



0,19% (9,5 ton)	Gestort
1,51% (74 ton)	Verbrand
26% (1272 ton)	Behandeld
72,29% (3535 ton)	Gerecycleerd

5.3. Restafval

De hoeveelheid restafval is in 2023 van 124,7 ton gestegen tot 243,2 ton. De stijging van 118,7 ton is het gevolg van de voorbereidende werken van decommissioning van eenheid 3 waarbij veel niet recyclebaar afval is ontstaan. (vnl. isolatiemateriaal)

Onze medewerkers worden dagelijks gemotiveerd om actief deel te nemen aan het correct sorteren van afval en de selectieve inzameling van PMD, piepschuim en kunststoffen. We blijven ons inspannen om het nog beter te doen.

	Totaal niet-radio-actief afval (ton)	Restafval (ton)
2020	6743	204
2021	6097	154
2022	4002	125
2023	4890	243

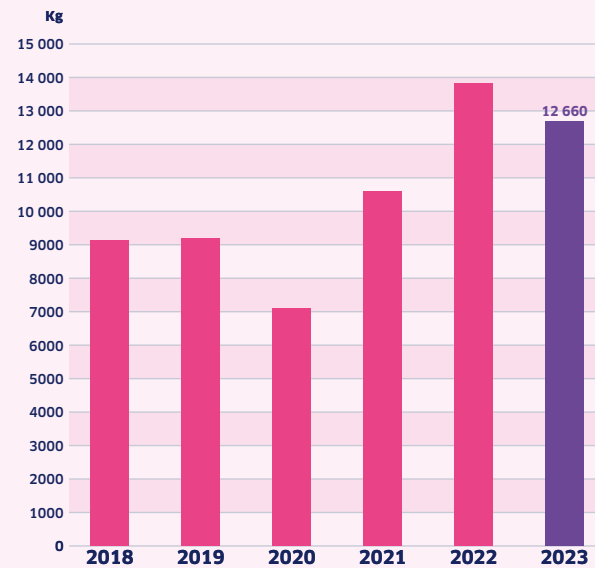
De totale som van het geproduceerde niet-radio-actieve afval in 2023 bedraagt 4890 ton. Dit is een stijging met 888 ton ten opzichte van 2022. De grootste afvalstromen zijn:

- **Metalen afkomstig van oude turbines en warmtewisselaars;**
- **Zoutoplossingen afkomstig van de behandeling van de effluenten van de vacuümpompen.**



Bron: OVAM Cirkeltips - [cirkeltips.be](https://www.cirkeltips.be)

PMD-afval



5.4 Overzicht afval

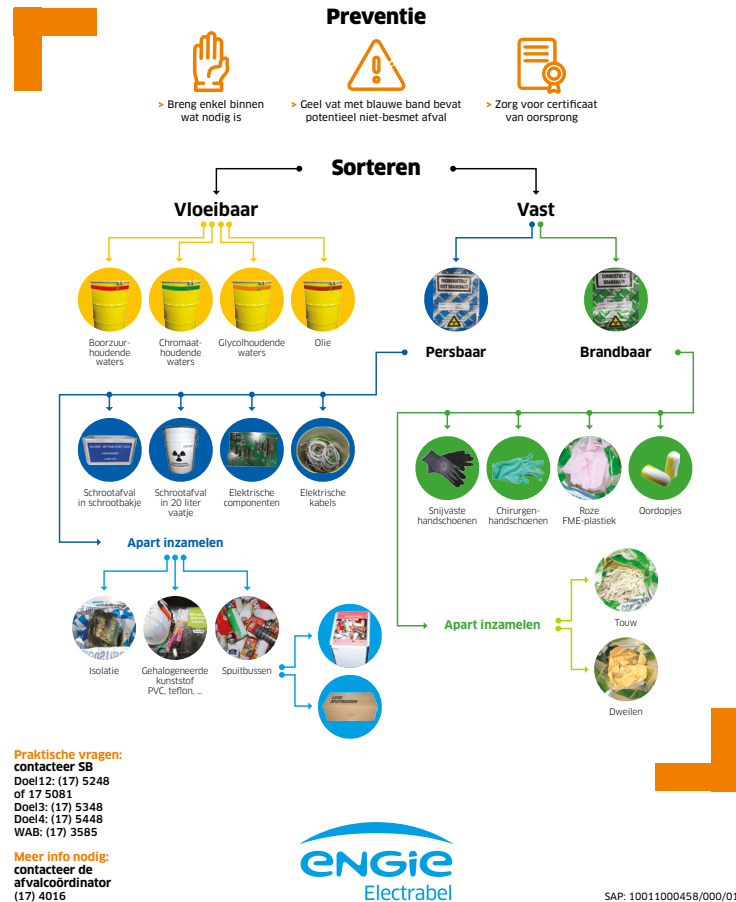
Rijlabels	2021 (kg)	2022 (kg)	2023 (kg)
01 04 09 - Zand - en kleiafval			36 180
05 01 03* - Tankbodemslib	20		
06 01 01* - Zwavelzuur en Zwaveligzuur	6095	920	
06 01 06* - Overige zuren	1105	2811	6600
06 02 04* - Natrium- en kaliumhydroxide	2635	1065	
06 02 05* - Overige basen	345 905	397 147	309 430
06 03 14 - Niet onder 06 03 11 en 06 03 13 vallende vaste zouten en oplossingen	946 805	656 341	250
07 01 01* - Waterige wasvloeistoffen en moederlogen		2960	350
07 01 03* - (Blusschuim met PFOS) Gehalogeneerde organische oplosmiddelen, wasvloeistoffen en moederlogen			145
07 01 04* - Overige organische oplosmiddelen, wasvloeistoffen en moederlogen		825	550
07 06 99 - Niet elders genoemd afval	1690	900	
07 07 04* - Overige organische oplosmiddelen, wasvloeistoffen en moederlogen	13 300		
08 01 11* - Afval van verf en lak dat organische oplosmiddelen of andere gevaarlijke stoffen bevat	350		
08 03 18 - Niet onder 08 03 17 vallend tonerafval	375	560	315
08 04 99 - Niet elders genoemd afval (Lijm voor koudlas)		1821	
10 01 19 - Niet onder 10 01 05, 10 01 07 en 10 01 18 vallend afval van gasreiniging			9540
10 01 99 - Niet elders genoemd afval / Déchets non spécifiques ailleurs			26 780
11 01 11* - Waterige spoelvloeistoffen die gevaarlijke stoffen bevatten			20
12 01 12* - Afgewerkte wassen en vetten (Smeervetten)		180	
12 01 16* - Afval van gritstralen dat gevaarlijke stoffen bevat	18 300	26 480	
13 01 10* - Niet-gechloreerde minerale hydraulische olie	5565	735	
13 02 05* - OLIE EN AFVALOLIE	37 593	111 840	51 850
13 02 08* - Overige motor-, transmissie- en smeerolie		176	

Rijlabels	2021 (kg)	2022 (kg)	2023 (kg)
13 03 07* - Niet-gechloreerde minerale olie voor isolatie en warmteoverdracht			574
13 05 07* - Met olie verontreinigd water uit olie/waterscheiders	4960		
13 07 01* - Stookolie en dieselolie	7185	7987	1860
13 08 02* - Overige emulsies		8235	4770
14 06 01* - Chloorfluorkoolwaterstoffen, HCFK's, HFK's	297	230	265
14 06 02* - Overige gehalogeneerde oplosmiddelen en mengsels van oplosmiddelen		215	600
14 06 03* - Overige oplosmiddelen en mengsels van oplosmiddelen	28 184	3392	
15 01 01 - Papieren en kartonnen verpakking			17 100
15 01 02 - Kunststofverpakking	5940	3280	2600
15 01 06 - Gemengde verpakking	8760	13 780	12 660
15 01 10* - Verpakking die resten van gevaarlijke stoffen bevat of daarmee is	959	1896	958
15 02 02* - Absorbentia, filtermateriaal (inclusief niet elders genoemde oliefilters), poetsdoeken en beschermende kleding die met gevaarlijke stoffen zijn verontreinigd	5843	6632	5521
15 02 03 - Niet onder 15 02 02 vallende absorbentia, filtermateriaal, poetsdoeken en beschermende		295	
16 01 07* - Oliefilters	806	954	1460
16 01 14* - Antivriesvloeistoffen die gevaarlijke stoffen bevatten		6886	20 540
16 02 11* - Afgedankte apparatuur die chloorfluorkoolwaterstoffen, HCFK's en/of HFK's bevat		411	409
16 02 13* - Niet onder 16 02 09 tot en met 16 02 12 vallende afgedankte apparatuur die gevaarlijke onderdelen bevat	300		912
16 02 14 - Niet onder 16 02 09 tot en met 16 02 13 vallende afgedankte apparatuur	8258	5833	4522
16 02 15* - Uit afgedankte apparatuur verwijderde gevaarlijke onderdelen	270		
16 03 04 - Niet onder 16 03 03 vallend anorganisch afval			24 360
16 03 05* - Organisch afval dat gevaarlijke stoffen bevat	95		
16 05 04* - Gassen in drukhouders (inclusief halonen) die gevaarlijke stoffen bevatten	689	505	520

Rijlabels	2021 (kg)	2022 (kg)	2023 (kg)
16 05 05 - Niet onder 16 05 04 vallende gassen in drukhouders			70
16 05 06* - Labchemicaliën die uit gevaarlijke stoffen bestaan of deze bevatten, inclusief mengsels	614	2160	713
16 05 08* - Afgedankte organische chemicaliën die uit gevaarlijke stoffen bestaan of deze bevatten	1290	710	200
16 06 01* - Loodaccu's	49 432	14 546	23 998
16 07 08* - Afval dat olie bevat	26 327	4065	2160
16 07 09* - Afval dat andere gevaarlijke stoffen bevat	69 541	68 240	30 170
16 09 03* - Peroxiden, bv. waterstofperoxide			1160
16 10 01* - Waterig vloeibaar afval dat gevaarlijke stoffen bevat	71 595	20 770	18 105
17 01 01 - Beton	880 560	713 860	355 480
17 01 02 - Stenen	144 580	40 600	
17 01 07 - Niet onder 17 01 06 vallende mengsels van beton, stenen, tegels of keramische producten	21 460	78 700	255 589
17 03 01* - Bitumineuze mengsels die koolteer bevatten	4340		
17 03 02 - Niet onder 17 03 01 vallende bitumineuze mengsels	489 780	217 820	364 860
17 04 01 - Koper, brons en messing	24 680	13 700	9700
17 04 02 - Aluminium			4980
17 04 05 - IJzer en staal	6608	16 380	507 750
17 05 04 - Niet onder 17 05 03 vallende grond en stenen	45 900	4480	1 044 340
17 06 04 - Niet onder 17 06 01 en 17 06 03 vallend isolatiemateriaal	800		
17 06 05* - Asbesthoudend bouw materiaal	7020		9500
17 09 04 - Niet onder 17 09 01, 17 09 02 en 17 09 03 vallend gemengd bouw- en sloopafval	36 020	104 892	31 220
19 08 06* - Verzadigde of afgewerkte ionenwisselaarharsen		925	93 420
19 08 09 - Vet- en oliemengsels uit olie/waterafscheiders die uitsluitend spijolie- en vetten bevatten	3850	3220	3160
19 09 04 - Afgewerkte actieve kool	15 545	21 120	16 160
19 09 05 - Verzadigde of afgewerkte ionenwisselaarharsen	3000		
19 12 02 - Ferrometalen	166 770	110 200	119 730
20 01 01 - Papier en karton	73 900	59 900	56 960

Rijlabels	2021 (kg)	2022 (kg)	2023 (kg)
20 01 02 - Glas	999	5420	640
20 01 08 - Biologische afbreekbaar keuken- en kantineafval	9940	11 070	13 120
20 01 21* - TL-buizen en ander kwikhoudend afval	1442	531	8930
20 01 25 - Spijsolie en -vetten	506	439	588
20 01 26* - Niet onder 20 01 25 vallende oliën en vetten			335
20 01 27* - Verf, inkt, lijm en hars die gevaarlijke stoffen bevatten		4119	3245
20 01 28 - Niet onder 20 01 27 vallende verf, inkt, lijm en hars	2565	235	6315
20 01 29* - Detergenten die gevaarlijke stoffen bevatten		535	85
20 01 30 - Niet onder 20 01 29 vallende detergenten			230
20 01 33* - Onder 16 06 01, 16 06 02 of 16 06 03 vermelde batterijen en accu's alsmede ongesorteerde mengsels van batterijen en accu's die dergelijke batterijen en accu's bevatten	369	1056	
20 01 35* - Niet onder 20 01 21 en 20 01 23 vallende afgedankte elektrische en elektronische apparatuur die gevaarlijke onderdelen bevat			1160
20 01 36 - Niet onder 20 01 21, 20 01 23 en 20 01 35 vallende afgedankte elektrische en	701	439	105
20 01 37* - Houtafval behandeld hout		860	
20 01 38 - Niet onder 20 01 37 vallend hout	102 020	62 210	66 440
20 01 39 - Kunststoffen	2630	6960	8060
20 01 40 - Metalen	1 166 500	10 620	28 340
20 01 99 - Niet elders genoemde fracties (PMD)	1800		
20 02 01 - GROENAFVAL	47 180	45 800	52 760
20 03 01 - HUISHOUELIJK AFVAL	152 109	124 705	243 150
20 03 01 - Huishoudelijk afval plastic fractie	86 600	31 940	
20 03 03 - VEEGVUIL	9920	13 120	11 540
20 03 04 - SLIB VAN SEPTISCHE PUTTEN	54 399	120 240	134 581
20 03 06 - REINIGEN VAN RIOLEN (rioolzand)	860 000	800 260	819 660
20 03 07 - BEDRIJFSAFVAL	1516		
Eindtotaal	6 097 092	4 002 139	4 890 350

Afvalposter warme zone



5.5. Laag- en middelactief afval

Laag- en middelradioactief afval bestaat onder meer uit beschermkledij, filters, schoonmaakmateriaal en vloerwaters. Een groot deel van dit afval is niet gebonden aan de hoeveelheid geproduceerde elektriciteit. Het ontstaat bij werkzaamheden aan installaties, poetswerk of het wassen van werkkledij. Dit soort afval vermindert mits inspanning, discipline en gebruik van goede en nieuwe technieken. Wij blijven hiervoor permanent sensibiliseren.

De medewerkers van de dienst Water- en Afvalbehandeling (WAB) behandelen het laag- en middelactief afval, zowel in vloeibare als in vaste vorm. De behandeling is afhankelijk van de aard van het afval.

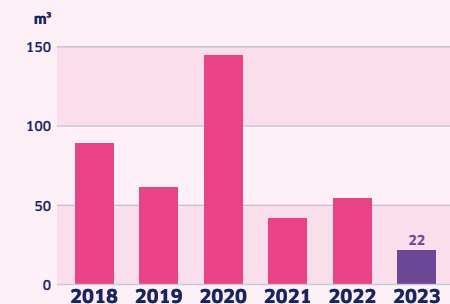
Waterfilters, laagradioactieve harsen en slib worden in speciale afvalvaten met beton gemengd om een vast, compact, chemisch neutraal en niet verspreidbaar materiaal te bekomen. Het afval vormt op die manier één geheel met het beton en kan zo worden vervoerd en opgeslagen in afwachting van zijn berging. Deze wijze van immobilisatie van afval noemt men ook 'conditionering'.

Het afval wordt achteraf voor verdere verwerking naar Belgoprocess in Dessel afgevoerd. Deze onderneming zorgt voor de verwerking en tijdelijke opslag van radioactief afval dat in België ontstaat, maar dat niet door de producenten zelf wordt verwerkt.

Het beperken van de hoeveelheid laag- en middelactief afval is en blijft een permanente doelstelling van de kerncentrale. De variaties in hoeveelheid zijn echter sterk afhankelijk van geplande onderhoudsactiviteiten en projecten.

Daarenboven is ook een kwalitatieve sortering, behandeling, verpakking en stockage ervan belangrijk. Dit alles met het oog op een veilig beheer van het afval gedurende zijn volledige levensduur. Deze focus wordt vertaald in expliciete doelstellingen en continue verbeterplannen, die verder aan belang zullen winnen bij een geleidelijke overgang naar een volgende fase in de levenscyclus van de centrale.

Radiologisch afval na behandeling

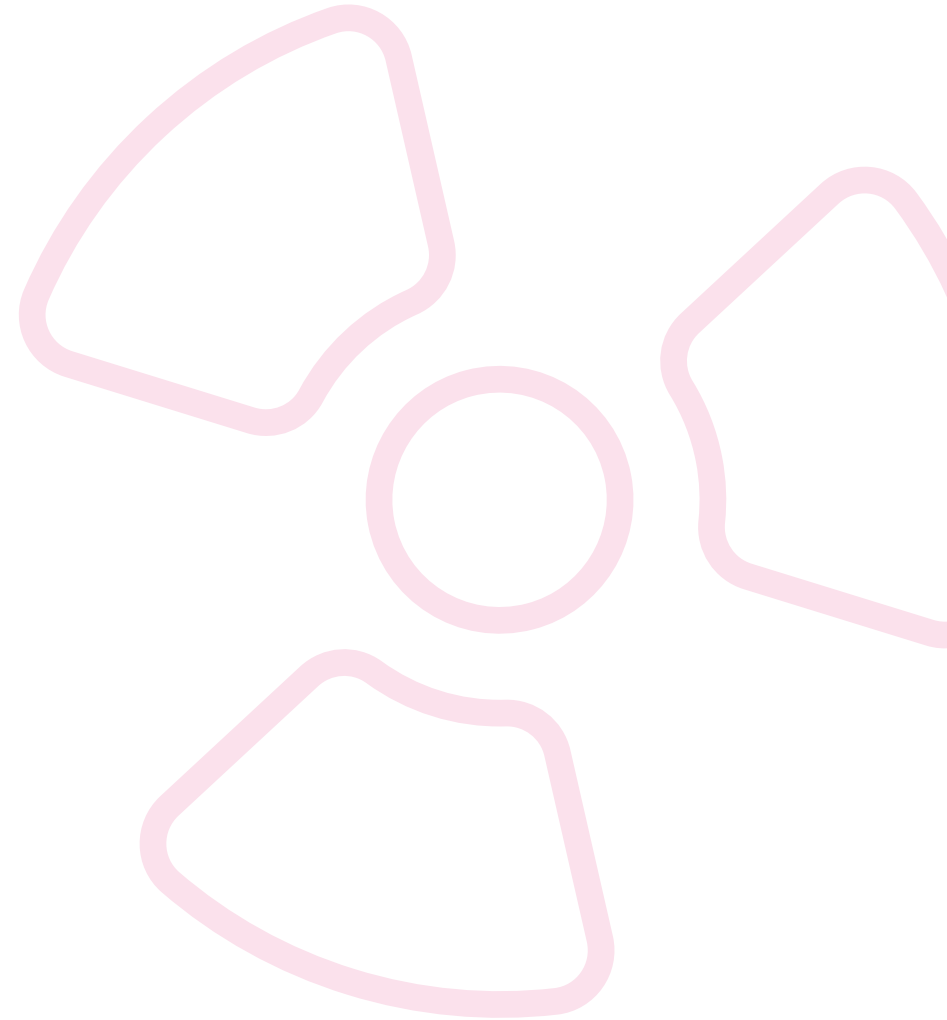


In 2023 werd 140,60 m³ aan laag en middel radioactief afval afgevoerd. Na behandeling resulteerde dit in een volumereductie tot 22 m³.

5.6. Spleijstofelementen

Tijdens het productieproces wordt het in de spleijstofelementen aanwezige uranium-235 gespleten. Daarbij komt een enorme hoeveelheid warmte vrij. Na drie à vier jaar in de reactorkern is een spleijstofelement uitgeput, wat betekent dat alle bruikbare energie eruit verdwenen is. Deze verbruikte spleijstofelementen worden onder water afgekoeld en nadien afgevoerd naar het opslaggebouw voor gebruikte spleijstoffen dat zich op de site van de kerncentrale bevindt. Dit in afwachting van een latere politieke beslissing, die definitieve en gecontroleerde opslag mogelijk zou kunnen maken.

Bij een herlading worden, afhankelijk van de hoeveelheid geproduceerde elektriciteit, enkele brandstofelementen vervangen. In 2023 werden volgende aantallen spleijstofelementen definitief ontladen: Doel 1 28, Doel 2 36, Doel 3 DECOM en Doel 4 72.





Energie-efficiëntie en grondstoffen



Energie-efficiëntie en grondstoffen

6.1. Elektriciteitsverbruik

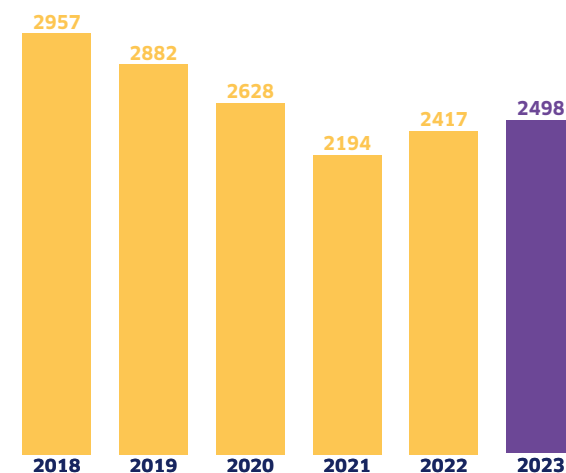
De afgelopen jaren werden verschillende acties ondernomen om het verbruik van elektriciteit in onze niet-technische installaties te verminderen.

Ook in 2023 werkten we verder aan een reductie van het energiegebruik van onze gebouwen, werkplaatsen en werktuigmachines bij alle ondersteunende diensten.

In 2023 bedroeg het total elektrische verbruik van de gebouwen waar burelen, werkplaatsen, magazijnen gevestigd zijn, 2498 MWh.

Dit is een gelijkaardig gebruik t.o.v. 2022 (2417 MWh).

Wanneer we het elektrisch verbruik van 2023 vergelijken met het referentiejaar 2012 (2619 MWh) is dit, ondanks de uitbreiding van installaties (aantal bijkomende gebouwen die elektrisch (al of niet met warmtepompen) verwarmd worden), gedaald.



6.2 Grondstoffen

6.2.1 Papierverbruik

Rationeel gebruik van grondstoffen spaart het milieu en is economisch interessant. We leveren op dat vlak bijvoorbeeld al jaren inspanningen om het papierverbruik te verminderen:

- **Documenten elektronisch verdelen**
- **Standaard instellen van kopieerapparaten op recto verso**
- **Gebruik van badge voor elke print**

In 2023 verbruikten we 22,378 ton papier, wat neerkomt op een toename met 5% ten opzichte van het jaar daarvoor (21,227 ton) en 64,2% t.o.v. het referentiejaar 2008 (37,160 ton). Het gebruikte papier is van een verantwoorde oorsprong met FSC label.

6.2.2 Smeer- en regelolie

We verbruikten 43 767 liter smeer- en regelolie. In vergelijking met vorig jaar is dit een stijging met 17 083 liter. De wijzigingen in verbruik zijn sterk afhankelijk van het vervangen van oliebaden.

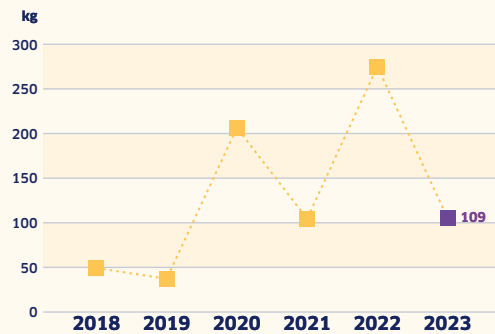
6.2.3 Koelgassen

De koelinstallaties bevatten koelgassen. Die hebben een grote GWP-waarde (Global Warming-up Potential). Het verlies van 1 kg koelgas is, afhankelijk van de aard van het gas, equivalent aan de vrijzetting van 1000 tot 2500 kg CO₂ in de lucht.

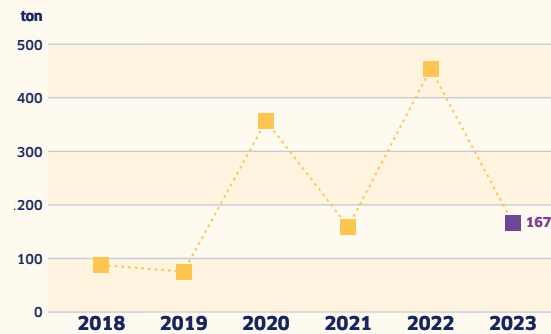
In onze koelinstallaties circuleert het koelgas steeds in gesloten kringen, waardoor er bijna geen verliezen zijn. De installaties worden periodiek nagekeken. Dit onderhoud gebeurt steeds door opgeleid personeel van gespecialiseerde firma's. Zij onderzoeken o.a. of er geen lekjes zijn waardoor het koelgas kan ontsnappen. Als zij een lek vaststellen, wordt dit steeds onmiddellijk hersteld. Filters en warmtewisselaars worden proper gehouden om het rendement van deze installaties op peil te houden.

In 2023 waren er 333 koelinstallaties in bedrijf: 149 voor technische en 178 voor niet-technische toepassingen. Deze bevatten respectievelijk 4538 en 679 kg koelgas of 5217 kg in totaal.

Lek koelgassen kg



Lek koelgassen ton CO₂ eq



Voor het compenseren van de lekken van koelgroepen (airco's, luchtdrogers) werd 108,96 kg van diverse koelgassen (R134A, R407C en R410A) gebruikt. Dit komt overeen met een CO₂-equivalent van 166,7 ton (bron omrekening EU/517/2014). De verliezen werden vastgesteld aan 11 koelgroepen.

07



Biodiversiteit



7.1. Fauna

De kerncentrale beschikt over een visafweersysteem dat werkt op basis van geluid. Twintig luidsprekers schrikken vissen af en voorkomen zo dat ze in de installaties terechtkomen. Soorten die door hun ongevoeligheid voor geluid toch in het koelwatercircuit belanden, worden op een milieuvriendelijke manier terug naar de Schelde gevoerd.

Ons koelwater wordt onttrokken aan het brakwatergebied van de Schelde. Jonge vissen, garnalen en krabben profiteren er, dankzij het verhoogd zuurstofgehalte in het koelwater, van het gunstige voedselaanbod.

De koeltoren van Doel 3 is uitgerust met een nestkast voor slechtvalken. Deze roofvogel, die snelheden tot 300 km per uur kan halen, was in ons land met uitsterven bedreigd. Daarom besliste Electrabel in 1995 om, in samenwerking met het Fonds voor Instandhouding van Roofvogels (FIR), aan sommige koeltorens en schoorstenen van elektriciteitscentrales in Vlaanderen en Wallonië grote nestkasten te bevestigen. Sinds de start van het project werden meer dan driehonderd slechtvalken geboren in deze nestkasten.

In 2023 waren er 3 eieren in het nest, waarvan er uiteindelijk 3 zijn uit gebroed. Elk jaar worden de vogeltjes enkele weken na hun geboorte geringd.

In september 2023 werden er drie bijenkasten geplaatst in het natuurgebied voor het Toegangsgebouw. De locatie bleek ideaal, gezien de grote variatie aan voedsel en aanwezigheid van water. Tussen begin juni en eind juli wordt de honing geoogst. De bijen in deze drie kasten produceren 15 kilo honing per jaar.

7.2. Natuurinrichting

De sites van de kerncentrale van Doel en het opleidingscentrum 'Scaldis' in Kallo bevinden zich op een oppervlakte van 1 155 712 m² (115 ha). Hiervan is 558 744 m² verhard door gebouwen, asfalt en betonklinkers.

Op de overige 596 968 m² is 59 353 m² natuurontwikkeling mogelijk. Dit terrein werd in het verleden ingericht met poelen en diverse beplantingen. Door deze inrichting en gericht onderhoud krijgt de natuur de mogelijkheid om zich verder te ontwikkelen. De mooie variëteit aan struiken en bomen bewijst dat.

7.3. Geluid

De kerncentrale van Doel bevindt zich op een grote site en ligt relatief ver van woonkernen.

Bovendien gebeuren activiteiten die mogelijk aanleiding kunnen geven tot omgevingshinder grotendeels binnenin de installaties.

In 2023 werden geen klachten geformuleerd.





Milieudoelstellingen

08

8.1. Milieudoelstellingen 2023 en de resultaten

- Doelstelling / actie behaald
- Doelstelling / actie wordt behaald in de nabije toekomst
- Doelstelling / actie niet behaald

1. Beheer van de milieu-impact op het compartiment lucht		
Doelstelling	Resultaat	
Verminderen met 5% (t.o.v. ref* 124 kg) van gaslekken aan koelinstallaties tot 118 kg	109 kg gelekt of 2,07%	●
Verminderen aanwezigheid koelgassen 9128 Teq met 2% tot 8945 Teq CO ₂ (AR6 IPPC)	8968 Teq aanwezig	●
Verminderen van het aantal lekken van koelinstallatie met een inhoud > 3 kg tot 10 kg	9 lekken aan koelinstallaties met een inhoud > 3 kg	●
Realisaties		
Verminderen gebruik van Ar-CH ₄ in radiologische monitoren In 2023 werd een lichte toename van het verbruik genoteerd 514 kg → 570 kg CH₄		●
Renovatie DT/CF-ML0003; Dossier is in studie PKD-D4/VAN-ML0050; Vervanging uitgevoerd PKD-D0/OVE-FA3; Vervanging uitgevoerd		● ● ●

* Gemiddeld resultaat 2015-2017

2. Beheer van de milieu-impact op het compartiment water

Doelstelling	Resultaat	
Verminderen met 2% (t.o.v. ref**) van het stadswaterverbruik van de site tot 540 139 m ³	In 2023 werden 427 626 m ³ stadswater verbruikt	●
Verminderen van de vuilvracht industrieel afvalwater met 1% (t.o.v. ref*) tot 723 VE	In 2023 werden 243 VE via het industrieel afvalwater geloosd	●
Verminderen van het specifiek koelwaterverbruik tot 79 m ³ /MWh bruto (t.g.v. de stopzetting van eenheid 3 zal dit stijgen)	Het specifiek koelwaterverbruik was in 2023 78,6 m ³ /MWh	●
Realisaties		
Verder onderzoek verhoogde fosfaatconcentratie in sanitair water De bron van de verhoogde fosfaatconcentratie situeert zich in de verhoogde concentratie in het grondwater welke via de riolering in de biorotoren terecht komt		●
Uitzondering temperatuursafwijking op koelwater i.g.v. hittegolf Uit simulaties en testen is gebleken dat zoals gevraagd door VMM, na in dienst houden van de toren voor eenmalige beluchting van het koelwater van D1, de limieten op de lozingstemperatuur van koelwater kunnen gerespecteerd worden		●
CSD-D3 Chemische Systeem Decontaminatie (D1038) De decontaminatie werd doorgevoerd. In het industrieel afvalwater werden geen verhogingen vastgesteld		●
Scheiden 3KTR t.o.v. MAZ (P3221) De koeltoren van eenheid 3 werd van de installaties D3 afgezonderd zodat deze kan gebruikt worden voor koeling van het koelwater van eenheid 1		●
Vervangen SN-bakken (P3453) De einddatum van deze vervanging is voorzien in 2026. Het vervangingsproject verloopt volgens planning		●

* Objectief 2022 ** Resultaat 2022

3. Beheer van de milieu-impact op het compartiment bodem

Doelstelling

Resultaat

Bemonstering grondwater in het kader van potentiële radioactieve besmetting en corrosiviteitsanalyses LTO

Onderzoek uitgevoerd en gevalideerd



Realisaties

Aandacht voor lekken vnl. aan hydraulische leidingen van voertuigen

Er werd gecommuniceerd over deze voorvallen. Hierbij werd aandacht besteed bij het binnen rijden en starten van werkzaamheden met dergelijke voertuigen



Planmatige voorstelling van vastgestelde historische bodemverontreiniging op site

Deze planmatige voorstelling werd niet opgemaakt daar het periodiek bodemonderzoek zal plaatsvinden in 2024



Renovatie wateruitlaat D12 t.h.v. dijk (D1028)

De noodzakelijke renovatie werd uitgevoerd



Deblokkage vloerwatertank LNA-RR0001 (D1077)

De deblokkage van de tank is niet voltooid en zal volgend jaar verder gezet worden



Verhoging Scheldedijk (D1043)

In een studie is gebleken dat de realisatie niet nodig is



Renovatie westelijke talud & afwatering (D3123)

De realisatie werd naar 2024 verplaatst






4. Beheer van de milieu-impact op het compartiment afval

Doelstelling	Resultaat	
Verminderen van de hoeveelheid restafval met 2% (t.o.v. ref*) tot 176 400 kg	In 2023 werd 243 ton restafval afgevoerd	●
Verbeteren van de recyclage van materialen met 2% (t.o.v. ref**) tot 70%	In 2023 werd 72% van het afval gerecycleerd	●
Verminderen van het aantal sorteerfouten met 10% (t.o.v. ref*) tot 20	In 2023 werden 3 sorteerfouten gemeld door de afvalinzamelaar	●
Realisaties		
Aandacht voor afvalsortering aan de bron Via rondgangen werd aandacht besteed aan sorteren van afval		●
Evaluatie en verbeteren aanwezige afvalrecipiënten De afvalrecipiënten in de niet technische gebouwen werden op punt gesteld. Dit moet volgend jaar voor de site en technische gebouwen gebeuren		●
Deelname aan werkgroep materialen & afvalstoffen Er werd deelgenomen aan de werkgroep afval zodat naast het radiologische ook het klassiek afval in de aandacht komt		●
Nieuwe concentraattank in WAB (D1073) De werken zijn in uitvoering voorziene afwerking 2024		●
Nieuwe harsentank WAB (D1072) De studie is uitgevoerd afwerking voorzien in 2026		●
Vervanging concentraatnoodtanks SW14/15 (1055) De studie is uitgevoerd afwerking voorzien in 2024		●



* Objectief 2022 ** Resultaat 2022

Vernieuwen SW-RR0007 (D1040) De vervanging is uitgevoerd	
Vernieuwen PKD-DT/SW-RR0026 (D1042) De werken zijn in uitvoering voorziene afwerking 2024	
Renovatie beton koeltoren Doel 4 (D0285) De renovatie werd uitgevoerd	
Extra stockagecapaciteit voor concentraat (D1015) De extra stockage capaciteit werd voorzien	



5. Beheer van de conformiteit van onze installaties

Doelstelling	Resultaat	
Aantal openstaande niet conformiteiten > 1 jaar: 0	Er zijn geen openstaande niet conformiteiten > 1 jaar	
Aantal openstaande vaststellingen > 3 maand: 0	Er zijn geen openstaande vaststellingen > 1 jaar	
Aantal openstaande correctieve acties ISO14001 - EMAS > 1 jaar: 0	Er zijn geen openstaande correctieve acties ISO14001 - EMAS > 1 jaar	
Aantal openstaande opmerkingen ISO14001 - EMAS > 1 jaar: 0	Er zijn geen openstaande opmerkingen ISO14001 - EMAS > 1 jaar	
Realisaties		
Rapporteringen binnen tijdlimiet afgeleverd Alle rapporteringen werden voor de gestelde einddatum ingestuurd		

Planmatige voorstelling van vastgestelde historische bodemverontreiniging op site
Deze planmatige voorstelling werd niet opgemaakt daar het periodiek bodemonderzoek zal plaatsvinden in 2024



Meewerken aanpassing omgevingsvergunning MER t.g.v. DECOM en LTO
Alle info voor opmaak van het MER t.g.v. DECOM en LTO werd verstrekt



Verder meewerken aan studies m.b.t. industriële omgeving en impact op KCD (Saefthingedok, GGG Doelpolder)
Het complex project wordt i.f.v. de beschikbare info en procedures opgevolgd



Regularisatie bouwvergunningen van containergebouwen
Het dossier werd door de overheid onontvankelijk verklaard, in 2024 zal een aangevulde versie ingediend worden



Meewerken aan strategie aanpassing omgevingsvergunning t.g.v. DSZ en DECOM
Een strategie werd met de overheden vastgelegd



Audit ISO 14001 / EMAS
Het certificaat werd in 2023 verlengd



6. Beperken van milieugevaarlijke producten

Doelstelling	Resultaat	
Verminderen van de hoeveelheid opgeslagen milieugevaarlijke stoffen in de verbruiksmagazijnen met 5% (t.o.v. ref**) tot 47 500 kg	In de verbruiksmagazijnen waren eind 2023 nog 39 532 kg milieugevaarlijke stoffen aanwezig	
Verminderen van de hoeveelheid opgeslagen milieugevaarlijke stoffen met 5% (t.o.v. ref**) tot 182 400 kg	Eind 2023 waren op site nog 209 926 kg milieugevaarlijke stoffen aanwezig	
Verminderen van de hoeveelheid opgeslagen milieugevaarlijke stoffen met H400 - H410 met 10% tot (t.o.v. ref**) tot 135 000 kg	Eind 2023 waren op site nog 182 689 kg milieugevaarlijke stoffen met H400 - H410 aanwezig	

* Objectief 2022 ** Resultaat 2022



Realisaties

Vervangen brandstofkring AB (D1024)

De brandstofkring werd vervangen



Vervanging piping CFV-systeem WAB (D0958)

De werken werden aangevat en zullen in 2024 beëindigd worden



Evaluatie en reductie maximum opgeslagen hoeveelheden milieugevaarlijke stoffen bij DSZ D3

De opslagtanks en kringen welke milieugevaarlijke PMGE's bevatten werden geledigd en gereinigd maar formeel nog niet buiten dienst genomen



Evaluatie op site aanwezige milieugevaarlijke producten in gebruikopslag met gevaarzin H400 (H410)

De inventarislijsten op de opslag locaties werden geüpdatet, in de mate van het mogelijke werd de opslag geprecediceerd.



De toepassing van PMGE-regels overwaken en informeren eigen personeel en contractanten

Bij rondgangen werd aandacht besteed aan de opslag en gebruik van PMGE's. Hierbij werd geen onderscheid gemaakt tussen KCD'ers en contractanten



7. Beheer van de milieu-impact op het compartiment energie

Doelstelling

Resultaat

Verminderen van het energieverbruik van niet technische gebouwen met 2% (t.o.v. ref**) tot 2369 MWh

Het verbruik van niet technische gebouwen was in 2023 2498 MWh



Verminderen van het 150 kV en 380 kV verbruik van D3 met 10% (t.o.v. ref**) tot 104 GWh*

Verbruik van eenheid 3 is 87 GWh



Realisaties

Opvolgen verbruiken eenheid 3 na stopzetting

De buitendienstnames van installaties werden doorgevoerd i.f.v. planning



* Objectief 2022 ** Resultaat 2022

8.2. Milieudoelstellingen 2024, streefdoelen

Beheer van de milieu-impact op het compartiment lucht

Doelstelling

- Verminderen met 10% (t.o.v. ref* 124 kg) van gaslekken aan koelinstallaties tot 112 kg
- Verminderen aanwezigheid koelgassen 9128 Teq met 4% tot 8763 Teq CO₂ (AR6 IPPC)
- Verminderen van het aantal lekken van koelinstallatie met een inhoud > 3 kg

Acties

- Renovatie van koelgroepen: PKD-DT/CFV-ML0003, PKD-DT/CFV-ML0004, PKD-DT/CFD-PK0062, PKD-D0/OVT-FA67A, PKD-D0/OVT-FA67B, PKD-D0/OVT-FA68A, PKD-D0/OVT-FA68B

Beheer van de milieu-impact op het compartiment water

Doelstelling

- Verminderen met 4% (t.o.v. ref**) van het stadswaterverbruik van de site tot 529 116 m³
- Verminderen van de vuilvracht industrieel afvalwater met 2% (t.o.v. ref*) tot 715 VE
- Verminderen van het specifiek koelwaterverbruik tot 78 m³/MWh bruto (t.g.v. de stopzetting van eenheid 3 zal dit stijgen)

Acties

- Nieuwe berekeningswijze van captatie koelwater
- Nieuwe werkwijze VMM meetcampagne introduceren
- PFAS analyses op afvalwater

Beheer van de milieu-impact op het compartiment bodem

Doelstelling

- Bemonstering grondwater in het kader van potentiële radioactieve besmetting en corrosiviteitsanalyses LTO D12
- Bodemonderzoeken i.h.k.v. LTO D4

Acties

- Bemonstering grondwater in het kader van potentiële radioactieve besmetting en corrosiviteitsanalyses LTO D12, PFAS analyses op grondwater
- Oriënterend bodemonderzoek in het kader van LTO D4 en update voor periodiek OBO
- Planmatige voorstelling van op site historische vastgestelde bodem verontreiniging
- Renovatie westelijke talud & afwatering (D3123)

* Objectief 2023 ** Resultaat 2023

Beperken van milieugevaarlijke producten

Doelstelling

- Verminderen van de hoeveelheid opgeslagen milieugevaarlijke stoffen in de verbruiksmagazijnen met 10% (t.o.v. ref**) tot 45 000 kg
- Verminderen van de hoeveelheid opgeslagen milieugevaarlijke stoffen met 10% (t.o.v. ref**) tot 172 800 kg
- Verminderen van de hoeveelheid opgeslagen milieugevaarlijke stoffen met H400 - H410 met 20% tot (t.o.v. ref**) tot 120 000 kg

Acties

- Evaluatie en reductie maximum opgeslagen hoeveelheden milieugevaarlijke stoffen (GHS09) op site en in verbruiksmagazijnen
- Evaluatie op site aanwezige acuut milieugevaarlijke producten in gebruiksofslag met gevaarzin (H400 -H410)
- Seveso actieplan risicoanalyses updaten, opvolging actieplan

* Objectief 2023 ** Resultaat 2023

Beheer van de milieu-impact op het compartiment afval

Doelstelling

- Verminderen van de hoeveelheid restafval met 4% (t.o.v. ref*) tot 172 800 kg
- Verbeteren van de recyclage van materialen met 4% (t.o.v. ref**) tot 72%
- Verminderen van het aantal sorteerfouten met 20% (t.o.v. ref*) tot 16

Acties

- Aandacht voor afvalsortering verbeteren
- Signalisatie m.b.t. afval afwerken
- Evaluatie en verbeteren aanwezige afvalreceptiënten
- Deelname aan afvalstoffen werkgroep
- Gebouw voor opslag warm materiaal WMO (D1049)
- Vernieuwen PKD-DT/SW-RR0026 (D1042)
- Asbestbeheersing ventilatiekanalen KCD (D1076)
- Ombouw GW tank WAB tot harsentank (P1072)
- Vervanging nootdanks concentraat SW14/15 (D1055)
- Nieuwe concentraattank in WAB (D1073)
- Nieuwe betoninstallatie voor WB03 (D1005)
- Leegmaken en reconversie MAG tot CCMU (P3446)
- Vervangen SN-bakken (P3453)
- WMU's new build (FU, TU en LCTU) (P3481, P3479)
- Vervanging piping CFV-systeem WAB (D0958)

Beheer van de milieu-impact op het compartiment energie

Doelstelling

- Verminderen van het energieverbruik van niet technische gebouwen met 4% (t.o.v. ref**) tot 2320 MWh
- Verminderen van het 150 kV en 380 kV verbruik van D3 met 30% (t.o.v. ref**) tot 92 GWh

Acties

- Energetische "keuringen" gebouwen met koelinstallaties > 12 kW
- EPC NR verplichting in kaart brengen en EPC NR uitvoeren
- PV verplichtingen in kaart brengen en volbrengen

Beheer van de conformiteit van onze installaties

Doelstelling

- Aantal openstaande niet conformiteiten > 1 jaar: 0
- Aantal openstaande vaststellingen > 3 maand: 0
- Aantal openstaande correctieve acties ISO14001 - EMAS > 1 jaar: 0
- Aantal openstaande opmerkingen ISO14001 - EMAS > 1 jaar: 0

Acties

- Rapporteringen binnen tijdlimiet afgeleverd
- Meewerken aanpassing omgevingsvergunning MER t.g.v. DECOM en LTO
- Verder meewerken aan studies m.b.t. industriële omgeving en impact op KCD (Saeftinghedok, GGG Doelpolder)
- Regularisatie bouwvergunningen van containergebouwen
- Meewerken aan strategie aanpassing omgevingsvergunning t.g.v. DSZ en DECOM
- Audit ISO 14001 / EMAS



* Objectief 2023 ** Resultaat 2023



Milieuzorgsysteem



Ons milieuzorgsysteem is gebaseerd op de kwaliteitscirkel van Deming, een model voor continue verbetering, dat ook 'PLAN – DO – CHECK – ACT-model' wordt genoemd.

Alle milieuaspecten, milieueffecten, risico's, enzovoort worden geïnventariseerd in milieueffectfiches. Deze worden geëvalueerd op basis van ernst, frequentie, kans op milieuschade en wetgeving. In een context- en stakeholders analyse worden stakeholdersissues geïdentificeerd en beoordeeld.

In functie van de belangrijkheid wordt getracht het resultaat te verbeteren door oplossingen te plannen, te implementeren en nadien het resultaat te beoordelen.

Daarnaast zorgt het milieumanagementsysteem ervoor dat de gerealiseerde prestaties bestendigd of herzien worden in functie van de behoeften.

De kerncentrale van Doel beperkt zich niet tot de naleving van de wettelijke limieten. Zij streeft onafgebroken naar de beperking van haar impact op het milieu.

9.1. Milieubeleid

Verantwoordelijkheid en respect voor het leefmilieu behoren tot de basiswaarden van Electrabel. In al onze strategische keuzes en operationele beslissingen houden we rekening met de factor milieu.

We stimuleren het rationeel gebruik van energie en grondstoffen met respect voor het evenwicht tussen Ecologie, Energie en Economie. We voorkomen en beperken de milieugevolgen van onze activiteiten. Dit geldt voor onze eigen activiteiten en in onze relatie met onze klanten en partners.

Milieu

Verantwoordelijkheid en respect voor het leefmilieu en onze planeet behoren tot onze basiswaarden. Onze impact op het milieu willen we zoveel mogelijk beperken. Daarom houden we in al onze strategische keuzes en operationele beslissingen bewust rekening met rationeel gebruik van energie en hulpbronnen, duurzame ontwikkeling en de bescherming van biodiversiteit.

We gaan eveneens de strijd aan tegen de klimaatverandering. We wekken koolstofarme elektriciteit op en leveren inspanningen om de ecologische voetafdruk van onze organisatie verder te verminderen.

Ons engagement voor de bescherming van het leefmilieu is gebaseerd op volgende principes:

INVOEREN

- We respecteren milieuwetgevingen en -voorschriften.
- We streven naar een voortdurende verbetering van onze milieuprestaties door voluit te kiezen voor een EMAS-registratie voor onze kerncentrales.
- We focussen op milieuvriendelijke en energie-efficiënte oplossingen tijdens elke fase in de levenscyclus van onze installaties.
- Bij een definitieve stopzetting van de nucleaire uitbating elimineren we de milieurisico's in een zo vroeg mogelijk stadium van de ontmantelingsfase.

ONDER CONTROLE HOUDEN

- We capteren en volgen de milieu-impact van onze activiteiten nauwgezet op.
- We analyseren en voorkomen milieurisico's.
- We formuleren doelstellingen en stellen actieplannen op om de milieu-impact van onze activiteiten zo klein mogelijk te houden.

ORGANISEREN

- We integreren milieuzorg in alle processen van onze organisatie.
- We stimuleren initiatieven en moedigen al onze medewerkers, partners en onderaannemers aan om zich in te zetten voor het milieu.
- Met opleidingen, sensibiliseringsacties en instructies versterken we onze milieucultuur.

COMMUNICEREN

- Onze communicatie evolueert mee met onze organisatie en de verwachtingen van onze stakeholders.
- We voeren een constructieve dialoog met overheden, milieuzorgorganisaties en buurtbewoners.
- We communiceren op regelmatige en transparante wijze over de milieuprestaties van onze activiteiten.

Peter MOENS
Directeur Kerncentrale Doel



ENGIE
Electrabel

SAP: 10010308245.000.05

9.2. ISO 14001 en EMAS (+ NACE-codes)

Het milieubeleid van de kerncentrale wordt gevoerd binnen het kader van een milieuzorgsysteem. Het systeem steunt op de internationaal geaccepteerde norm ISO 14001, die aangeeft waaraan een goed milieu-managementsysteem moet voldoen, en op de vereisten van EMAS (Eco Management and Audit Scheme). Elk jaar licht een officieel geaccrediteerde organisatie dit milieuzorgsysteem grondig door.

Sinds 1997 is de site gecertificeerd volgens ISO 14001, een certificaat dat driejaarlijks hernieuwd wordt na een hercertificatieaudit.

De EMAS-verklaring is een onafhankelijke toetsing van het milieuverslag, waarin de organisatie haar milieuprestaties beschrijft. Het doel van de EMAS-verordening is organisaties te stimuleren om een milieubeheersysteem in te voeren en hun milieuprestaties continu te meten en te verbeteren. In het kader van EMAS werd de site in 2002 officieel geregistreerd door de bevoegde overheid. De kerncentrale van Doel kreeg hiervoor het registratienummer BE-VL-FANC-0000. Hiermee is de centrale één van de 59 EMAS-geregistreerde organisaties in België (Bron: <https://webgate.ec.europa.eu/emas2/public/registration/list>)

De inhoud van deze milieuverklaring werd, ook in het kader van de vereisten van EMAS, geverifieerd en gevalideerd door Vinçotte (BELAC-geaccrediteerd milieuverificateur BE-V-0016 EMAS).

Conform de regelgeving is de kerncentrale van Doel geklasseerd als lage drempel Seveso-bedrijf.

De NACE-code van de kerncentrale van Doel, een cijfercode die door de Europese Unie en haar lidstaten toegekend wordt aan een bepaalde klasse van economische activiteit, is NACE rev2 : 35.110 & 38.120.



9.3. Wetgeving - Vergunningen

In 2011 werd de kerncentrale van Doel conform de Vlarem-regelgeving vergund (ref. M03/46003/46/2/A/5 geldig tot 2031). Vlarem staat voor het 'Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning'.

Het is een uitvoeringsbesluit van het Vlaamse milieuvergunningsdecreet, bestaande uit drie delen: Omgevingsvergunning, Vlarem II en III. Het legt de wettelijke basis voor de bestrijding van milieuverontreiniging door hinderlijke inrichtingen in Vlaanderen.

Naast de in wetgeving vermelde voorwaarden werden aan de kerncentrale van Doel ook enkele 'bijzondere' voorwaarden gesteld. Deze hebben voornamelijk betrekking op de lozing van afvalwater, koelwater, bijkomende veiligheidsmaatregelen, periodiek nazicht, meldingsplicht aan de overheid, opslag van afvalstoffen en het gebruik van producten met gevaarlijke eigenschappen.

De federale vergunningen blijven ongewijzigd. Inzake nucleaire aspecten is de federale overheid bevoegd via het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC) (ARBIS, WBO-wetgeving).

Dit is een openbare instelling met als opdracht erover te waken dat de bevolking en het leefmilieu op een efficiënte manier beschermd worden.

Naast deze wetgeving zijn verschillende Regionale en Europese wetgevingen van toepassing. Op basis van een continue evaluatie wordt de toepasbaarheid van de nieuwe of gewijzigde wetgeving nagegaan. De conformiteit met de toepasselijke wetgeving wordt periodiek geverifieerd. Indien niet-conformiteiten

worden vastgesteld wordt dit omgezet in actieplannen. Hierbij wordt rekening gehouden met de in de wet vermelde data van implementatie. Bij periodieke conformiteitscontroles (rondgangen keuringen van opslagtanks, airco's e.d.) werden in 2023 geen afwijkingen vastgesteld.

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de regionale vergunningsbesluiten:

ANPP-0302901	06/11/2022	Onbepaald	FOD Binnenlandse Zaken
FANC nr. B-0302451	10/01/2023	10/01/2038	FANC
082/46003/69/1/A/1/LDR/KVW	16/10/2008	16/10/2028	Bestendige Deputatie O.VL
M03/46003/46/2/A/5/HV/LW	31/03/2011	31/03/2031	Bestendige Deputatie O.VL
M03/46003/46/2/W/5/LBR/KVDB	10/11/2011	31/03/2031	Bestendige Deputatie O.VL
M03/46003/46/2/W/6/LDR/FV	15/02/2015	31/03/2031	Bestendige Deputatie O.VL
M03/46003/46/2/M/2/FV	12/03/2015	31/03/2031	Bestendige Deputatie O.VL
M03/46003/46/2/M/3/FV	25/02/2016	31/03/2031	Bestendige Deputatie O.VL
M03/46003/46/2/M/4/CW	16/02/2017	31/03/2031	Bestendige Deputatie O.VL
OMV/2017009795	15/05/2018	31/03/2031	Vlaamse overheid
2018122825	07/02/2019	31/03/2031	Vlaamse overheid
2020090392	09/10/2020	31/03/2031	Vlaamse overheid
2020148584	28/05/2021	Onbepaald	Vlaamse overheid
OMV-2022102526	20/01/2023	31/03/2031	Vlaamse overheid
OMV-2023062144	17/10/2023	31/03/2031	Vlaamse overheid



10

Prestatie-indicatoren

Indicatorgroep	Indicatoren	Brutowaarde 2021	Brutowaarde 2022	Brutowaarde 2023	Eenheid	Relatieve waarde 2021	Relatieve waarde 2022	Relatieve waarde 2023	Eenheid
Energie-efficiëntie	Elektriciteit - brutoproductie	24.267.554,00	23.478.868,00	15.629.351,00	MWh	1,056	1,057	1,057	nvt
Energie-efficiëntie	Elektriciteit - nettoproductie	22.979.114,00	22.215.505,00	14.780.711,00	MWh	1,000	1,000	1,000	nvt
Energie-efficiëntie	Elektriciteit - ultieme nettoproductie	22.934.384,00	22.196.713,00	14.748.483,00	MWh	0,998	0,999	0,998	nvt
Energie-efficiëntie	Productie uit hernieuwbare bronnen	0,00	0,00	0,00	MWh	0,000	0,000	0,000	Kwh/MWh netto.
Energie-efficiëntie	Direct extern energieverbruik	2.193,54	2.417,31	2.498,00	MWh	0,095	0,109	0,169	Kwh/MWh netto.
Energie-efficiëntie	Verbruik uit hernieuwbare bronnen	0,00	0,00	0,00	MWh	0,000	0,000	0,000	Kwh/MWh netto.
Rationeel gebruik van materialen	Gasolie	477,88	523,47	314,65	ton	0,021	0,024	0,021	kg/MWh netto
Rationeel gebruik van materialen	Oliën	45,93	26,00	43,77	m ³	0,002	0,001	0,003	dm ³ /MWh netto
Rationeel gebruik van materialen	Papier	23,27	21,23	22,38	ton	0,001	0,001	0,002	kg/MWh netto
Water	Oppervlaktewater opgepompt als koelwater	1.312.178.270	1.426.968.890	1.239.968.780	m ³	57,10	64,233	83,891	m ³ /MWh netto
Water	Oppervlaktewater gebruikt als koelwater - verdamping	22.350.000,00	21.782.000,00	11.364.000,00	m ³	0,973	0,980	0,769	m ³ /MWh netto
Water	Openbare netten - verbruik	630.314,00	551.162,00	427.616,00	m ³	0,027	0,025	0,029	m ³ /MWh netto
Afval	Radioactief afval - totale productie op jaarbasis	208,00	216,00	140,60	m ³	9,052	9,723	9,512	cm ³ /MWh netto
Afval	Radioactief afval - totale productie op jaarbasis na behandeling	46,50	55,00	22,00	m ³	2,024	2,476	1,488	cm ³ /MWh netto
Afval	Niet-radioactief gevaarlijk afval - totale productie op jaarbasis	712,00	1.357,34	600,52	ton	0,031	0,061	0,000	kg/MWh netto
Afval	Niet radioactief - Niet-gevaarlijk afval - totale productie op jaarbasis	5.385,00	2.644,80	4.289,94	ton	0,234	0,119	0,290	kg/MWh netto
Biodiversiteit	Totaal gebruik van gronden	1.155.712	1.155.712	1.155.712	m ²	50,294	52,023	78,191	m ² /MWh netto
Biodiversiteit	Totale verharde oppervlakte	558.713	558.744	558.744	m ²	24,314	25,151	37,802	m ² /MWh netto
Biodiversiteit	Totale natuurgerichte oppervlakte op het terrein	59.353	59.353	59.353	m ²	2,583	2,672	4,016	m ² /MWh netto

Indicatorgroep	Indicatoren	Brutowaarde 2021	Brutowaarde 2022	Brutowaarde 2023	Eenheid	Relatieve waarde 2021	Relatieve waarde 2022	Relatieve waarde 2023	Eenheid
Biodiversiteit	Totale natuurgerichte oppervlakte buiten het terrein	0	0	0	m ²	0,000	0,000	0,000	m ² /MWh netto
Emissie in de lucht	Totale emissie van broeikasgassen	1.686,29	2.124,13	1.169,28	ton CO ₂	73,384	95,615	79,109	g CO ₂ /MWh netto
Emissie in de lucht	CO ₂ tgv brandstoffen	1.523,00	1.667,93	1.002,58	ton CO ₂	66,278	75,079	67,830	g CO ₂ /MWh netto
Emissie in de lucht	CO ₂ tgv koelgassen	163,29	456,20	166,70	ton CO ₂ -equivalent	7,106	20,535	11,278	g teqCO ₂ /MWh netto
Emissie van broeikasgassen	CO ₂ tgv CH ₄ , N ₂ O, NF ₃ , SF ₆	0,00	0,00	0,00	ton CO ₂ -equivalent	0,000	0,000	0,000	g teqCO ₂ /MWh netto
Emissie in de lucht	HCFK's ; HFK's	0,11	0,28	0,11	ton HCFC	0,005	0,013	0,007	g HCFC/MWh netto
Emissie van broeikasgassen	SF ₆	0,00	0,00	0,00	ton CO ₂ -equivalent	0,000	0,000	0,000	g SF ₆ /MWh netto
Emissie van broeikasgassen	CH ₄	0,00	0,00	0,00	ton CO ₂ -equivalent	0,000	0,000	0,000	g CH ₄ /MWh netto
Emissie van broeikasgassen	N ₂ O	0,00	0,00	0,00	ton CO ₂ -equivalent	0,000	0,000	0,000	g N ₂ O/MWh netto
Emissie van broeikasgassen	NF ₃	0,00	0,00	0,00	ton CO ₂ -equivalent	0,000	0,000	0,000	g CH ₄ /MWh netto
Totale jaarlijkse emissie in de atmosfeer (*)	CO	5,66	5,57	4,72	ton CO	0,246	0,251	0,319	g CO/MWh netto
Totale jaarlijkse emissie in de atmosfeer (*)	SO ₂	1,03	1,07	1,02	ton SO ₂	0,045	0,048	0,069	g SO ₂ /MWh netto
Totale jaarlijkse emissie in de atmosfeer (*)	NOx	16,77	16,61	13,77	ton NOx	0,730	0,748	0,932	g NOx/MWh netto
Totale jaarlijkse emissie in de atmosfeer (*)	PM	1,51	1,52	1,09	ton PM	0,066	0,068	0,074	g PM/MWh netto

(*) Waarde berekend d.m.v. recente emissie factoren gebruikt in het MER onderzoek 2021 LTO D12



Verklarende Woordenlijst

Alfa- en bètastralen zijn energierijke deeltjes die uitgestoten worden uit onstabiele atoomkernen (zie 'Radioactiviteit'). Bij alfastralen zijn de energiedeeltjes relatief groot en zwaar. Het zijn heliumatomen, bestaande uit twee protonen en twee neutronen. Hierdoor zijn alfastralen niet zeer doordringend en worden ze snel afgeremd. Een blad papier of een luchtlaag van 3 centimeter volstaat al om ze tegen te houden. Deze deeltjes worden met een snelheid van 16 000 kilometer per seconde van de atoomkern weggeslingerd. Bètastralen zijn lichtere energiedeeltjes (elektronen). Zij worden van de atoomkern weggeslingerd met een snelheid van 270 000 kilometer per seconde. Ze worden bijvoorbeeld tegengehouden door een aluminiumplaat van enkele millimeter of door drie meter lucht.

Becquerel (Bq) is de meeteenheid voor radioactiviteit.

Belgoproces: deze organisatie zorgt voor de verwerking en tijdelijke opslag van radioactief afval dat in België ontstaat, maar niet door de producenten zelf wordt verwerkt.

Conditionering: het geheel van verrichtingen om een vast, compact, chemisch neutraal en niet verspreidbaar materiaal te bekomen. Hierdoor kan het afval worden vervoerd en opgeslagen in afwachting van zijn berging.

CO₂ of koolstofdioxide is een kleur- en reukloos gas dat van nature in de atmosfeer voorkomt. Voor het begin van de industriële revolutie was de concentratie CO₂ in onze atmosfeer ongeveer 280 ppm ('parts per million' of delen per miljoen). Door onder meer het grootschalige gebruik van fossiele brandstoffen neemt de concentratie jaarlijks toe. Tegenwoordig bevat de atmosfeer van de aarde ongeveer 383 ppm CO₂.

Deminwater of gedemineraliseerd water is geheel (of bijna geheel) vrij van opgeloste mineralen.

EMAS staat voor Eco-Management and Audit Scheme en is gebaseerd op een Europese verordening. De EMAS-verklaring is een onafhankelijke toetsing van het milieoverslag met daarin de milieuprestaties van de organisatie. Het doel van de EMAS-verordening is organisaties te stimuleren om een milieubeheersysteem in te voeren en hun milieuprestaties continu te meten en te verbeteren.

Energieverbruik: elektriciteitsverbruik van installaties, niet verbonden aan het productieproces, zoals verlichting, stopcontacten en werktuigmachines.

FANC staat voor Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle. Het is een openbare instelling met als opdracht erover te waken dat de bevolking en het leefmilieu op een efficiënte manier beschermd worden tegen de gevaren

van ioniserende stralingen. Het FANC beheert onder meer het meetnet 'Telerad' voor de nucleaire controle op het Belgisch grondgebied.

Gammastralen: stralen van zuivere energie, zonder massa. Zoals alle elektromagnetische golven verplaatsen zij zich met de snelheid van het licht: 300 000 kilometer per seconde. Hun energie wordt bepaald door hun frequentie: het aantal golven per seconde. Gammastralen hebben een groot doordringingsvermogen in de omringende materie. Ze kunnen slechts afgeremd worden door zware stoffen, zoals ijzer, beton en lood van enkele centimeters tot meters dikte, afhankelijk van de intensiteit. Gammastraling kan honderden meters lucht doorkruisen zonder noemenswaardig te verzwakken.

HCFK's: Chloorfluorkoolstofverbindingen (CFK's) zijn koolwaterstoffen waarvan waterstofatomen zijn vervangen door chloor en/of fluor. CFK's werden na 1930 ontwikkeld en gebruikt als koelmiddel en als drijfgas voor spuitbussen. Bij HCFK's is een deel van de waterstofatomen niet vervangen door chloor. Ze tasten de ozonlaag minder aan, maar dragen wel flink bij tot het broeikaseffect.

IAEA staat voor Internationaal Atoomenergie Agentschap. Deze autonome organisatie van de Verenigde Naties is een intergouvernementeel forum voor wetenschappelijke en technische samenwerking op het gebied van nucleaire technologie en het vreedzaam gebruik daarvan.

ISO 14001: internationaal geaccepteerde norm die aangeeft waaraan een goed milieumanagementsysteem moet voldoen.

Kwaliteitscirkel van Deming: creatief hulpmiddel voor kwaliteitsmanagement en het oplossen van problemen, ontwikkeld door William Edwards Deming. Het beschrijft vier activiteiten die op alle verbeteringen in organisaties van toepassing zijn: 'PLAN', 'DO', 'CHECK' en 'ACT'.

Man.mSv (lees 'man millisievert'): eenheid van de collectieve dosis opgelopen straling, zoals mSv de eenheid is van de individuele dosis. De collectieve dosis is de som van alle individuele dosissen. Bijvoorbeeld: wanneer persoon x tijdens een werk een individuele dosis van 0,5 mSv heeft opgelopen en persoon y een individuele dosis van 0,2 mSv, dan bedraagt de collectieve dosis voor dat werk 0,7 man.mSv.

Milieuzorgsysteem = milieumanagementsysteem = milieubeheersysteem

Nettoproductie: bruto elektriciteitsproductie verminderd met eigen verbruik voor het proces van de hoogspanningspost.

PCB's of polychloorbifenylen zijn een groep van meer dan tweehonderd gesynthetiseerde organische verbindingen die dankzij hun interessante eigenschappen (thermische kwaliteit, onbrandbaarheid, niet geleiden van elektriciteit, smerende eigenschappen) vroeger veelvuldig gebruikt werden in elektrische apparaten, zoals transformatoren en condensatoren. Omwille van de toxische aard van deze producten worden op wereldvlak programma's uitgewerkt voor het stopzetten van het gebruik en het vernietigen van deze producten.

PWR staat voor Pressurized Water Reactor, een reactor waarbij water onder druk de reactoren koelt. Alle vier de eenheden van Doel zijn PWR-reactoren.

Radioactief afval bevat elementen die onstabiel zijn en zoeken naar stabiliteit door het uitzenden van energie in de vorm van straling. Er bestaan hoog-, middel- en laagactieve afvalstoffen. Hoogactief afval doet er tienduizenden jaren over om tot een evenwichtige toestand te komen, terwijl middel- en laagactief afval er maar enkele tientallen jaren voor nodig heeft. De snelheid van het verval wordt in grote mate bepaald door het soort materiaal.

Seveso-bedrijf: een Seveso-bedrijf is in België een bedrijf dat activiteiten ontplooit op het vlak van de behandeling, de productie, het gebruik of de opslag van gevaarlijke stoffen. Voorbeelden van dergelijke bedrijven zijn olieraffinaderijen of -depots, chemische of petrochemische fabrieken en opslagplaatsen voor explosieve stoffen. De naam van dit soort bedrijven is het gevolg van de chemische ramp die in 1976 plaatsvond in het Noord-Italiaanse stadje Seveso. Deze ramp gaf aanleiding tot het uitwerken van een Europese richtlijn die als de Sevesorichtlijn bekendstaat.

Sievert: naargelang het type straling (alfa, bèta, gamma...) zal eenzelfde hoeveelheid stralingsenergie minder of meer invloed hebben. Daarom is de eenheid van stralingsdosis uitgedrukt in sievert (Sv). De sievert houdt rekening met een wegingsfactor die de schadelijkheid van elke straling weergeeft.

Splijstof: een stof die energie produceert door kernsplijting via een gecontroleerde kettingreactie. De energie die ingesloten is in de kernen komt vrij in de vorm van warmte. Voorbeelden van splijstoffen zijn uranium-235 en plutonium-239.

Tritium: extra zware waterstof, die radioactief is en verandert van structuur door het uitzenden van bètadeeltjes. Na 12,6 jaar is de helft van de radioactiviteit verdwenen.

Ultieme nettoproductie: nettoproductie verminderd met eigen verbruik vanaf de hoogspanningspost.

Vlarem staat voor het 'Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning'. Het is een uitvoeringsbesluit van het Vlaamse milieuvergunningsdecreet, bestaande uit twee delen: Vlarem I en II. Het legt de wettelijke basis voor de bestrijding van milieuverontreiniging door hinderlijke inrichtingen in Vlaanderen.

WANO staat voor World Association of Nuclear Operators. Deze organisatie verenigt wereldwijd alle uitbaters van kerncentrales. Het doel van WANO is het verhogen van de veiligheid en de betrouwbaarheid van kerncentrales door ze te doen samenwerken en informatie te laten uitwisselen.

Wh, kWh, MWh, GWh, TWh: Een wattuur is de energie die per uur verbruikt wordt door een toestel met een vermogen van 1 watt.

- **1 kilowattuur (kWh)**
= 1 000 wattuur
- **1 megawattuur (MWh)**
= 1 000 000 wattuur
- **1 gigawattuur (GWh)**
= 1 000 000 000 wattuur
- **1 terawattuur (TWh)**
= 1 000 000 000 000 wattuur



Validatieverklaring

Communautair Milieubeheer- en Milieuauditsysteem (EMAS)

VINÇOTTE nv

Jan Olieslagerslaan 35, 1800 Vilvoorde, België

Op basis van de audit van de organisatie, bezoeken aan zijn site, interviews met zijn medewerkers, en het onderzoek van de documentatie, de gegevens en de informatie, gedocumenteerd in het verificatierapport nr. **61276205**, verklaart VINÇOTTE NV, in zijn hoedanigheid van EMAS-milieuverificateur met registratienummer BE-V-0016 geaccrediteerd met als reikwijdte 1, 10, 11, 13, 16, 18, 19, 20 (excl. 20.51), 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30.2, 30.9, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 49, 50, 52, 53, 55, 56, 58, 59, 60, 62, 63, 70, 72, 71, 73, 74, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 93, 94, 95, 96, 99 (NACE-code) dat hij heeft geverifieerd of de vestiging, zoals vermeld in de milieuverklaring 2024 van de organisatie

Electrabel - Kerncentrale Doel
met registratienummer **BE-VL-FANC-0000**

gelegen te

Haven 1800 - Scheldemolenstraat
9130 Doel, België

en gebruikt voor:

De productie van elektriciteit uitgaande van kernenergie door middel van vier eenheden en neveninstallaties.

Voldoet aan alle eisen van de Verordening (EG) Nr. 1221/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 25 november 2009 inzake vrijwillige deelneming van organisaties aan een communautair milieubeheer- en milieuauditsysteem (EMAS), zoals gewijzigd door de Verordeningen (EU) 2017/1505 en (EU) 2018/2026.

Met ondertekening van deze verklaring verklaar ik dat:

- de verificatie en validering volledig overeenkomstig de voorschriften van Verordening (EG) nr. 1221/2009, gewijzigd door de Verordeningen (EU) 2017/1505 en (EU) 2018/2026, zijn uitgevoerd;
- uit het resultaat van de verificatie en validering blijkt dat er geen aanwijzingen zijn dat niet aan de toepasselijke wettelijke milieuvoorschriften is voldaan;
- de gegevens en informatie van de milieuverklaring 2024 van de vestiging, betrouwbaar, geloofwaardig en juist beeld geven van alle activiteiten van de vestiging binnen de in de milieuverklaring vermelde reikwijdte.

Dit document geldt niet als EMAS-registratie. In overeenstemming met Verordening (EG) nr. 1221/2009, gewijzigd door de Verordeningen (EU) 2017/1505 en (EU) 2018/2026, mag alleen een bevoegde instelling een EMAS-registratie toekennen. Dit document wordt niet gebruikt als een voor het publiek bestemd onafhankelijk informatie-element.

Nummer van de verklaring: 08 EA 038f
Uitgereikt op: 14 oktober 2024



Namens de milieuverificateur:

Eric Louys
Voorzitter Certificatiecommissie



Colofon

Verantwoordelijke uitgever:

Michel Aerts
Electrabel Kerncentrale Doel
Scheldemolenstraat, Haven 1800
9130 Doel

Lay-out:

www.infine.net

Voor vragen of opmerkingen:

doelinfo@bnl.engie.com

SAP-nummer:

10011243430/000/00

Volgende bijgewerkte milieuverklaringen
zijn voorzien in juli 2025 en juli 2026.
Volgende volledige milieuverklaring
is voorzien in juli 2027.



ENGIE
Electrabel