



TNO innovation
for life

NEDERLAND ONAFHANKELIJK VAN RUSSISCH GAS

OPTIES VOOR KORTE EN LANGE TERMIJN

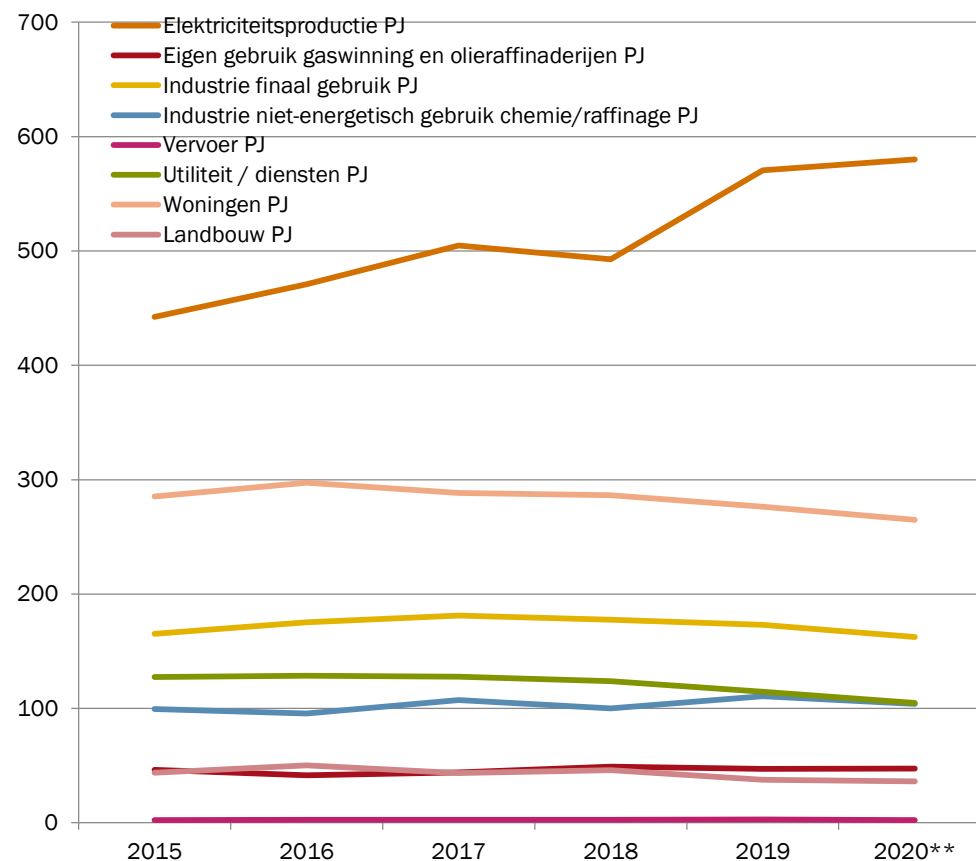
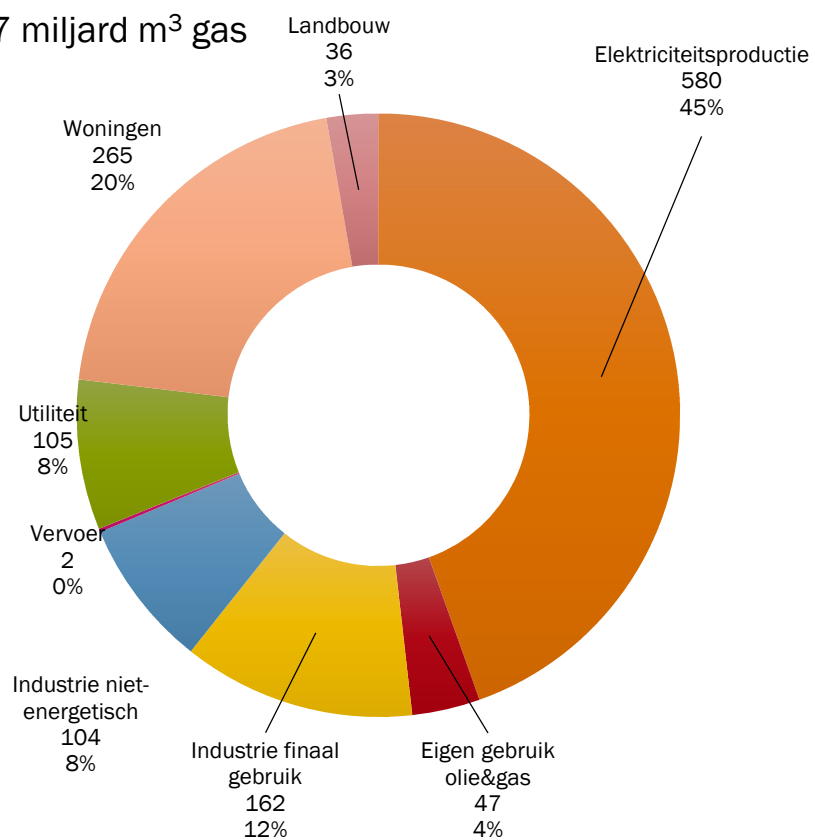
› **RENE PETERS - TNO**

› GASGEBRUIK IN NEDERLAND

GEBRUIK IN 2020 (IN PJ) EN VERANDERING OVER 5 JAAR

› 1 PJ = 28,4 Miljoen m³ gas

› Totaal 37 miljard m³ gas



OPTIES VOOR REDUCTIE AFHANKELIJKHEID RUSLAND

VERVANGING RUSSISCH GAS EN VERSNELLING TRANSITIE IN NL

Bcm = miljard kuub gas
Getallen op basis van expert
beoordeling effect maatregel

Focus	Maatregel	Effect < 3mnd	Effect < 2 jr	Effect < 5 jr
Productie gas	<ol style="list-style-type: none"> Kleine Velden op land extra ontwikkelen Kleine Velden op zee extra ontwikkelen Groningen veld produceren (en opbrengsten in fonds voor Groningen en energie armoede) Uitbreiding import LNG Gate terminal (4e tank en voorbereiding LH2 import) 	Bv. NAM Ternaard (+0,3 bcm) Bv. OneDYAS Ruby (+1 bcm) 7,6 bcm voorgesteld niveau 0	Vertraging afname, geen groei Vertraging afname, geen groei 'veilig niveau' ~12 bcm +4 bcm	Beperkt Verlenging productie Terug naar 0 +4 bcm
Vraag huishoudens	<ol style="list-style-type: none"> Versnelling (hybride) warmtepompen Stimuleren isolatie, vermindering gebruik Groengas ontwikkeling versnellen Uitrol masterplan geothermie en warmtenetten (ook tuinbouw) 	~ 0 - 1 bcm - 0,1 bcm 0 (nu 3 PJ warmte)	-0,5 bcm (5% huizen) -1 bcm -0,2 bcm -0,2 bcm (6 PJ warmte)	-1 bcm (20% huizen) -1 bcm 0,5 bcm (roadmap) -1,1 BCM (40 PJ warmte)
Vraag electriciteit opwek	<ol style="list-style-type: none"> Kolencentrales aan (R'dam, Magnum, E.on), Cap 35% opheffen, maximaal aandeel biomassa Versnelling Wind op Zee van 0,7 GW/jr -> 2 GW/jr 	-4 bcm (65% van 4000 MW) 0	-4 bcm -1 bcm (1 GW/jr)	uitfaseren -2 bcm (2 GW per jaar)
Vraag industrie	<ol style="list-style-type: none"> Versnelling electrificatie industrie (e-boilers en industriële warmtepompen) Versnelling Waterstof productie uit wind op zee aan land (2 GW per jaar) (offgrid windparken) Stoppen grote gasverbruikers waar ook alternatieven voor zijn zoals kunstmest... 	0 0 -4 bcm (OCI en Yara stoppen)	-1 bcm -0,3 bcm -3 bcm	-2 bcm -0,6 bcm -3 bcm
Infrastructuur	<ol style="list-style-type: none"> Versnelling H2 en electriciteit infrastructuur Import Waterstof carriers in havens Uitvoeren actieplan 'Samen sneller het net op' 	0 0 meer netcapaciteit	PM 0 Inpassing zon en wind makkelijker,	H2 backbone beschikbaar -0,3 bcm (import 1 mton H2) -1 bcm

› NARRATIVE NEDERLAND ONAFHANKELIJK VAN RUSSISCH GAS

TOELICHTING OP DE TABEL

- › TNO plan Nederland onafhankelijk van Russisch gas binnen 3 maanden en transitie versnellen op langere termijn van 5 jaar.
- › Dit plan gaat uit van reductie import uit Rusland (8 BCM, ongeveer 20% import NL), niet een mogelijke extra vraag in buitenland vanwege Europese solidariteits eisen
- › Tijdelijke extra productie uit Groningen kan alleen gepaard gaan met draagvlak in Groningen d.m.v. financiële compensatie, versnelde versterkingsoperatie, en compensatie energie armoede in NL uit de extra inkomsten door gaswinning. Niet meer uit Loppersum cluster, alleen Zuid en Noord, waar lagere seismische dreiging is. Start stikstoffabriek Zuidbroek helpt niet als het extra H-gas uit Rusland moet komen.
- › LNG terminal in Rotterdam uitbouwen van 3 naar 4 tanks (is al voorbereid) en klaar maken voor LH2 import in de toekomst
- › Starten met import faciliteiten voor Waterstof (bv. in Rotterdam en Amsterdam), in de vorm van LH2, ammonia, methanol, LOHC.
- › Huishoudens versneld over naar duurzame vormen van energie via warmtenetten, hybride warmtepompen, inzet groen gas en waterstof (op termijn). Stimuleer isolatie en energie besparing en inzet thuisbatterijen door bv. salderingsregeling af te bouwen. Stimuleringsprogramma in gedragsverandering starten om energiebewuster te worden.
- › Electriciteitsopwekking tijdelijk terug naar kolencentrales (met zoveel mogelijk biomassa), tegelijkertijd groot investeren in wind op zee en zon op dak. CO2 emissie gaat omhoog in NL, maar omdat gaswinning in Rusland erg vervuilend is, is het netto globale effect beperkt.
- › Ontwikkeling off-grid windparken met waterstof productie op land of op zee. Aanlanding met commerciële partijen en omzetten naar waterstof. Bouw van 2 GW per jaar op zee is voor de offshore sector realistisch geschat. Versnelling vergunningverlening en grotere kavels voor wind is nodig.
- › Industrie die markt kritisch is versneld over op electrificatie of waterstof, stimulering demoprojecten voor waterstof nodig
- › Industrie die niet markt kritisch is maar wel veel gas gebruikt afschakelen en het product importeren. Ammonia/Kunstmest is een goed voorbeeld.
- › Grootschalig investeren in waterstof productie op land (SeaH2Land, NorthH2, Holland Hydrogen, Hermes etc.) en op zee (H2opZee, NorthH2)
- › Versnellen infrastructuur ontwikkeling voor waterstof (H2 Backbone, Deltacorridor) en electriciteit (plan "samen sneller het net op")

› TOELICHTEN AANNAMES EN SCHATTINGEN GASREDUCTIE OP BASIS VAN BEST GUESS TNO EXPERTS

- › Elektriciteitsopwekking: extra wind op zee: 1 windturbine van 14 MW levert ~60 GWh stroom per jaar, dit bespaart 12 Miljoen m³ gas in een gas centrale met 50% efficiency
- › Electriciteitsopwekking: van gas terug naar kolencentrales bij loslating 35% beperking: Kolencentrales 3370MW Amercentrale draait al voluit, met 50% biomassa, Onyx 730MW Rotterdam, Uniper 1070MW Rotterdam, RWE Eemshaven 1570 MW. Potentieel om bij te schakelen: ~2,5GWe, levert potentieel 21TWh extra. Aan gas centrales vermijdt dit met 50% rendement 4 bcm/jr aardgas
- › Industrie inzet groene Waterstof uit wind op zee: 1 windturbine 14 MW produceert ~1,2 kton H₂ ~ 12 Miljoen kuub Waterstof en vervangt ~4 Miljoen Nm³ aardgas als feedstock voor de chemie (1/3 energie inhoud)
- › Industrie: E-boilers: SDE ronde 2020 leverde 500MW bod, potentieel wordt ingeschat op 6 GW of meer. Reductie gasvraag op basis van 1 a 2 GW e-boilers met 1500 draaiuren in 2024 en vermogen richting 3 a 4 GW met 3000 draaiuren in 2027
- › Industrie: Warmtepompen: SDE ronde 2020 leverde 250MW bod. Als we uitgaan van een potentieel van 50% invulling van bestaande LT (<200C) warmtevraag in industrie volgt een potentieel van ongeveer 1 GW. De rest zal wel uit warmtecascade ingevuld worden. Reductie gasvraag 0.25 a 0.5 GW met warmtepomp op vollast en COP 3 in 2024, toename tot 1 GW in 2027