

Acht agenda netcongresse laagspanningsnetten. 22/1/24. (1)

- toezegging tijdens commissie debat Elektriciteitsnet, energie-infra en RES (9/13/23).
- 18 oktober aankondiging dat kabinet extra maatregelen neemt om congresse tegen te gaan.
- "zo snel mogelijk uitvoeren" wegens maatschappelijke implicaties.
- voorkomen, oplossen, mitigeren **Voorkomen, oplossen, mitigeren**
- Stephan Brandt (10 jaar wethouder in Delft tot 2022) \Rightarrow Engelhaubelyk coördinator met VNG, IPO, BZK, I&W, ACM, kennisinstellingen, brancheorganisaties, marktpartijen, ETK. **Wie?**
- 18/10: grenzen van het net inzicht op alle spanningniveaus.
- Plus invloed over en weer. **op alle spanningniveaus**

- probleem analyse: als er geen maatregelen worden ondernomen \rightarrow tot 1,5 mln kv worden getroffen:

- \rightarrow knipperende lampen + slecht functionerende apparaten
- \rightarrow afschakeling van afnemers en aannemers.
- \rightarrow zonder maatregelen \rightarrow wachttijd voor nieuwe of tweedereclassificering neemt toe tot en met 2030.

- 3 lijnen:

(1) versnellen van netverzwaring en netuitbreiding:

- onvoldoende arbeidskrachten en materiaal.
- Ruimtelijke inpassing \Rightarrow betere samenwerking met gemeenten.
- gebruik maken van andere samenwerkingsverbanden \Rightarrow NPRES, NPLW, NAL.

samenwerken

brief / probleem-analyse / agenda

(2) verbeteren van inzicht in de (toekomstige) belasting van de laagspanningsnetten.

- nu te weinig inzicht.
- daardoor niet efficiënte gebruik van het net.
- werkprocessen + ICT.
- ophalen van concrete plannen van gemeenten.

meten / plannen ophalen

(3) voorkomen van piekbelasting.

- betere afstemming vraag/aanbod.
- potentieel flexibiliteit in kaart brengen \Rightarrow apparaten die op een signaal kunnen reageren.
- prijsprikkels of aanpassen tariefstructuur.

tarieven, flex, afstemming vraag/aanbod

Coördinatie en voortgang maakt vanaf nu onderdeel van het LAN \rightarrow

2 x per jaar rapportage aan de kamer rapporteren.

2 x/jaar rapportage

Problemanalyse Congestie in het laagspanningsnet

• Laagspanningsnet: transporteert elektriciteit naar kleinverbruikers → huishoudens, bedrijven en maatschappelijke instellingen ⇒ Kv vragen naar elektriciteitstransport aan dan dat het net aankan.

WAT IS LS

• 3 problemen:

① overspanning (meer dan 253 volt): meer aanbod dan het net aankan. Bijvoorbeeld: teruglevering zonnepanelen (schadelijk voor apparatuur). → oplopen hoge voltages → oververmenschakelen zichtelf uit.

② onderspanning (minder dan 207 volt): vraag te groot. warmtepompen of laders. lampen knipperen, apparatuur raakt beschadigd.

③ overbelasting "capaciteitstekort" (Henry) → overbelasting. Netcomponenten warmen extra op. Transportbeloefte enorm gestegen. Netcomponenten schakelen zichtelf uit om permanente beschadigingen te voorkomen. Dan onderbrekingen.

Geen actie dan: - > 350 k kv met onderspanning
getallen bij Niets doen - 400 k kv met grotere risico op storingen.
- 750 k kv met overspanning → om niet terugleveren.

wachtlijst: maanden. Groter stijgt door naar 2035. Kans op storingen bijv stijgt naar 1,2 mln. **eigenlijk in 2035 nog erger.**

Grappig: Dit komt door onvoldoende beschikbaarheid van arbeidskrachten, materiaal en financiering. In brief minister ⇒ geen financiering.
- beperkt inzicht in gemeentelijke plannen. **VOETNOOT?**

LS: 3 x 80 Ampere. enkele grootgebruikers "met eigen richtlijn op het LS rek" → 3 x 160 en 3 x 280. **WAT IS LS**
Dus winkels, bedrijven, winkels, gezondheidscentra, boerenbedrijven. Niet zielehuizen / grote sportcomplexen / grote winkelcentra / industrie / grotere glasbouw. eigen mv/LS transformatorstation

Analyse: integrale impact. Slijkbaar ook rapporten als "impact wT op het net" "Analyse netimpact mobiliteit".

- rapport gebruikt midden scenario voor investeringsplannen 2024 "klimaatambitie".

Kenmerken van laagspanningsnet

HS → de snelweg. Lange afstanden hoge spanning. Transformator verlaagt de spanning.

Hooldenspanning: hoofdwezen van een stad \rightarrow overbrengen naar ③
elektriciteitsbuizen in de stad.

Laagspanning: netwerken voor woningen enz. Kleinverbruikers.

95,000 Laagspanningsstations

\rightarrow 100 huishoudens of 1/2 grotere \rightarrow aansluitingen.

240,000 km (ondergrond).

LS

- Laagspannings kabels / kasten / aansluitingen \rightarrow transformator **Componenten**
- sterke verschuiven. Andere standaarden. Oudste onderdelen van het net uit de tijd van gemeentelijke energie bedrijven.
- leeftijd, kabel leeftijd, hoe zwaar uitgevoerd? **verschuiven tussen regio's!**

oorzaken congestie

- tot voor kort neem 1,0 à 1,5 kw per aansluiting. Nu naar huizen die draaien of elektriciteit tot wel 5 kw (als alles bij ons aanstaat $3 \times LS \rightarrow 17,2 \text{ W} = A \times V$ **toen 1,5 nu 5** 16 kw).

* Koploper Europa zonnecapaciteit / inwoner.

2023 \rightarrow + 490,925 zonnepaneelinstallaties + 11%
2 mln panelen in totaal op woningen. (enkele meer).

* WP: 170,000 installaties verwacht in 2023 \rightarrow waarvan 120,000 in bestaande bouw. Helpt hybride.

* elektrische vervoer: eind april 2023 \rightarrow over half mln km (5184)
133 k publiek / 384 k privé.

bladzijde 8: interessant grafiek \rightarrow holom rechts "weidt het toekomstig vast elektriciteitsnet opgericht". Nee: elektrische CV, IR panelen, doorstrooswarme.
bijzondere uitpraak: de netbeheerders zijn niet van plan om de netten op deze apparatuur in te richten \rightarrow aansluiting extra investeringen.
is niet ondersteunen of zelfs afraden.

Problemen

- spanningskwaliteit: onder of overspanning. Over: oververmogen schade. Onder: knippende lichten, EV trager opladen. \rightarrow "hinderlijk". landelijk gebied.

- capaciteits tekort: geen verduaring of nieuwe aansluitingen mogelijk.
 \rightarrow storingen. "probleematisch".

Netbeheerders hebben op basis van investeringsplan gesimuleerd wat effecten zijn op huidige netten.

volgens de netcode (art. 7.3) moet de spanning tussen 207 - 253 volt. Spanning standaard \rightarrow 230. Apparaten ontworpen om binnen de spanning te blijven. vooral bij oudere LS kabels (lang/dun) \rightarrow kans op beschadiging. (4)

Capaciteitsstekert bij overbelasting van 101% schakelen de componenten zich niet per se uit maar snelle veroudering. Dvs risico neemt toe van plotselinge en permanente schade.

Het ene type probleem is het andere niet: kv ervaren andere klachten bij capaciteitsstekert dan bij onder spanning of overbelasting. stroomnet beter toegerust op overspanning.

Risico Capaciteitsstekert: - ZeeA koude winterdagen.
- Zonnige zomerdagen.

is er transportschaarste?

Transportschaarste: slechte spanningskwaliteit + capaciteitsstekert dan is er sprake van transportschaarste. om het in kaart te brengen berekenen netbeheerders in hoeverre de netcapaciteit al in gebruik is:

1) capaciteitstoetsing: netbeheerder bepaalt belasting op het net en vergelijkt met capaciteit. waar zijn de knelpunten: wordt uitgeroemd bij het doorrekenen van aanvragen voor nieuwe of verzwaaarde aansluitingen. **toelsten**

2) metingen zijn directe waarnemingen. op specifieke locaties. **meten**

3) integrale doorrekeningen: modellen \rightarrow hoe gaat het net onder specifieke omstandigheden regeren. **modellen met scenario's**

Problemen: - neg niet overal sensoren voor metingen.

Netgebruik groeit!
- moeten rekening houden met onverwachte groei van netgebruik binnen de capaciteit. bijv door toevoering van laadpaal.
 \rightarrow bewaren marge **meten \rightarrow weinig sensoren**
Kan maanden maar een paar dagen duren. bijv op plekken waar HS net verzwaaard moet worden.

Nu wettelijke aansluittermijn van 18 weken \rightarrow copper haalbaar voor de netbeheerders. tempo copper haalbaar.

\rightarrow Niet oplossen: geen publieke nieuwe laadpaal, huis niet verduurzamen, Nb projecten.

Als realer een alternatief de aansluiting gebruikt \rightarrow verspreiding congestie zonder zichtbaarheid.

twee oorzaken van transport schaarste LS: 1) te veel stroomverbruik in LS net; of 2) hogere net zit vol. Analyse gaat alleen over verbruik. **transportschaarste → 2 oorzaken.**

⇒ voor de continuïteit van de regionale of landelijke stroomvoorziening vanuit laagspanningscongestie geen grote risicofactor.

↳ geen substantieel gevaar voor sneeuwbal effect naar hogere netten. Omgekeerd is wel waar ⇒ problemen in hoog of HS beïnvloeden de onderliggende LS. **HS besmet LS. Andersom niet**

Almere → geen nieuwbouw wearijen.

2030 (zonder maatregelen) → 40% van de LS → knelpunt en voldoet niet meer aan de eisen van de netbeheerder. (transformatiespanning 2) kabelcapaciteit 3) vooral door: zonnepanelen, stijgende elektriciteitsbehoefte.

Benodigde inzet: geen meting. verbruik groeide langzaam, een-richting-verkeer. Kwart van de transformatoren heeft sensor. Rekenmodellen beeld op landelijk niveau. Niet op straat of buurt niveau. **modellen**

- Netverzwaring: zwaartepunt verzwaringsopgave tussen nu en 2035. tot die tijd tussen 37 - 54k huizen. 804 - 1054 kabel.

260 - 330 km² ondergrond. top de 3 straten open.

eerste kwartaal 2024 onderzoek heeft autonome groei en net verzwaring.

Nodig tot 2035. weinig wijzicaapellen. Moet zijn te anticiperen. **2030 → 90% meten.**

- streven: 90% van de stations meten in 2030 bereikt zijn. tot die tijd "blinde vlekken".

dynamiek verandert ook steeds: bijv bidirectioneel laden en batterijen.

CE doet onderzoek: welke waarde alternatief één van de meest bepalende factoren voor omvang verzwaring. **CE waarde**

- afstemming vraag en aanbod om piekbelasting te weerhouden.

Acht agenda

• Inleiding: energiebesparen. EED → nationale besparingsdoelstelling. → Nationaal programma energiebesparing. "zet de knop om", "Dumans" veel al gas al kan je in spierballen nog zeker de lampen vervangen. Make Kröger / Thijssen: per 2025 alle openbare verlichting + van rijksgebouwen → LED.

Verbeteren inzicht in de toekomstige belasting van de LS netten

6

1. inzicht in werkelijke belasting.
2. prognoses autonome uitwijdeling
3. inzicht gemeentelijke plannen.

INZICHT

- ① Sinds 11/07/23 → netbeheerders in staat om bepaalde data van slimme meter te gebruiken. Enkel spanningsdata dit door use cases kan worden aangevraagd. 2 beperkingen: 1) verbruiksdata nog niet 2) proces om use cases in behandeling te nemen traag.

Er zijn afspraken gemaakt met de Autoriteit Persoonsgegevens in een gedragscode. Memoorie van toelichting op de wet 2020 → uitrol slimme meter. "onduidelijke toestemming". Nu interpretatie is dat er geen ruimte is.

USE CASE

SLIMME METER

- korte termijn: doorlooptijden of huidige use case verbeteren.
- juridisch nagaan of er ruimte is in interpretatie MvT → geautomatiseerd datagebruik. Onderbouwen proportionaliteit & doelmatige inzet.
- aanpassen IT systemen om slimme meter data te kunnen gebruiken.

- wetsvoorstel afbouw sal dere: kv verplichting om u meter te accepteren drie afname en invoering opant met. 90% kv → nu al een slimme meter. weigeren → digitale meter (niet afleesbaar op afstand) of slimme meter administratief uit laten zetten.

- tussen 2026-2029 → versnellen beheeren HS/LS stations + tussen-tijdse monitoring. eerste helft 2024 → planning.

② verbeteren prognoses.

registratie apparaten.

- verplichte registratie van nieuw net-intensieve apparaten.
- LS data / privacy. Bijv combineren met normeren hybride WP (2026)
- standaard formaat → m.v.o. formulier.
- W.Giw → per 2026 elke 5 jaar warmte programma actualiseren
- vitroeringsplannen / omgevingsplan.
- PBL → niet elke transitie visie warmte is even duidelijk.
- + communicatie naar eigenaren.
- oproep minister E&EK → duidelijkheid geven: wel/seen warmtenet en wel / geen wijkaanpak.

Warmeplannen

③ verbeteren inzicht elektrisch verkeer.
- Nationale Agenda Laadinfrastructuur.

- NAL → iedere gemeente moet een laadvisie en plaatsingsbeleid ontwikkelen + regionale mobiliteitsplannen.
- zichttermijn: 10 jaar (actualisatie iedere 2 jr).

(2c) woningbouw

- inbreiding → impact bestaand LS/MS.
- bepalen omvang netuitbreiding.
- risico → speculatierisico.

versnellen netuitbreiding

1. versnellen uitvoering
2. versterken samenwerking.

uitvoering:

- versnellen inpassing: trajecten
- LAN → Grondbeleid / vaste prijs
- methodiek → ontwerpen bijv.
- standaardiseren ontwerp/vergunning.

Lager dan 3 meter, max 15 m² grond eigendom / grondecht.

- basisinformatie voor gemeenten.

- vliegende brigade → voor capaciteitskort bij gemeenten.

extra uitvoeringskracht: bredere aanbesteding zodat een derde partij mee aan de slag kan.

opschrijven in de keten. Nog veel werk voor raf: detail-engineering, aanvraag graafvergunningen. Niet per se zelf doen. Verschillende lisen per net beheerder. opleidingen nodig.

aanbesteden (voorwerk)

versterken samenwerking gemeenten

- versterken samenwerking / bewaartwording
- afstemmingsoverleggen
- informatie uitwisseling.

↳ maatregel: "regionale netbeheerders uitwisselen informatie over de capaciteit en belasting van het elektriciteitsnet voor gemeenten en andere belanghebbenden" → rekening informatiebehoefte Q1 2024. uitwisselen uitwisselingsmethodiek eind 2024 gereed.

OMG → "ontsluitingsmethodiek".

Aanpak

Aanpakende trajecten:

- groene Banen.
- versnelling vergunning EI.
- schoon en eenvoudig bouwen.
- financieringsbehoefte neemt toe door stijgende rente. Financiering geen deel van agenda.
- NPE → ruimtelijke structuur vraag/aanbod.

geen vergunning nodig.

efficiënter gebruikmaken van het net =>

grote pieken voorkomen ⑧

- periode tot vertwaandig zo goed mogelijk overbruggen.
- kosten beperken door de grote pieken van transport te voorkomen.

=> noodzakelijk om een potentieel flexibel aanbod te creëren die op een signaal kan reageren (apparaten en systemen bij gebruik van het laagspanningsnet) -> uitgangspunt "inbrenging van de afnemer" => belangen van huishoudens zorgvuldig meewegen.

- preventieve maatregelen / reactieve maatregelen "worden onderzocht".
↳ voor alle kleinverbruikers ↳ als nodig om Congestie te voorkomen

uitgangspunt: krijgen om deel te nemen. => risico "inbreng op autonomie".

Als het niet lukt om door tijdsge netvertraag of door voldoende kw rijwillig aanpassen van netgebruik -> kan zijn dat het nodig is om kleinverbruikers te verplichten om productie of gebruik aan te passen.

4.1 => potentieel aanbod vergroten.

- laadpaal past de snelheid aan.
- geautomatiseerde aanpassing -> prijs signaal of directe instructie van de netbeheerder.
- ↳ productie en verbruik kan continu worden aangepast zonder dat de kleinverbruiker iets hoeft te doen".

slimme en aanstuurbare apparaten -> e-auto, e-boilers, wp-zp.
-> vrieskluiven.

⚠ zou: dynamisch terpleveren (vermindere elektrische productie).

"in aanvulling op kansspel een rol spelen".

Aanbod kan worden ingezet om vraag en aanbod te balanceren. Maar spanning met opnemen om het net te ontlasten.

Ache: onderzoek naar de bijdrage van slim aanstuurbare apparaten (Q3 2024 klaar). cybersecurity, AVG. Certificering, standaarden.

Certificering.
En communicatie tussen apparaten: interoperabiliteit.

Energy management systemen, Gebouwocto automatisering.

=> Ache eisen stellen aan interconnectiviteit / operabiliteit. 2026.
Interoperabiliteit.

Laden 20/11/2023 RED III: verplicht nieuwe niet publieke laadpunten slim laden functionaliteiten te bezitten. exploitanten laadpunten mogen meedoen op de E-markt. 18 maanden. Mei 2025

bidirectioneel laden: 10 knelpunten waaronder dubbele energieheffing. IAW + andere ministeries. (9)

waarmee paupen: aansluiten bij EU akkoord over ecodesign. Duurt het te lang \rightarrow NL verplichting ten aanzien van standaardvereisten voor de software. Er is al een vrijwillige EU code of conduct certificering.

Zou - PV

- spanning $> 253V$ op het net \rightarrow overname van zonnepanelen.
- kunnen mensen geen eigen elek gebruiken.
- spanning in netvlak niet gelijk verdeeld. Hoe groter de afstand, hoe hoger de spanning.

geschlutene
zou.

Geschlutene commissie (2021) \rightarrow tijdelijk afschakelen van zou niet onrechtmatig (voor spanningskwaliteit)

TNO \rightarrow voelt onrechtvaardig voor huishoudens.

Opløsning: regelbare vermogensbeperking, uitleggen.

\neq passieve vermogensbeperking (voor onbepaalde tijd beperking per product).

onderzoek moet volgende elementen meenemen (welke maatregel \rightarrow doeltreffend):

- verbeteren inzicht in duur/intensiteit / lasten uitschakelende overname.
- analyse bestaande beleidsinstrumenten \rightarrow tegenstrijdige prikkels.
- rechtvaardigheid.
- salderen? (blz 30).
- juridische kaders.

Thuis / buurtbatterijen

Lid erkenning (26/11/2023) \rightarrow thuis / buurtopslag nauwkeurig vd grond
Grinwis - inzichtelijk maken juridische knelpunten.
Bouche - expliciet maken wat nodig is op vlak van veiligheid, innovatie, recycling, ruimtelijke inpassing.
- financiële implicaties \Rightarrow sept. 2023.

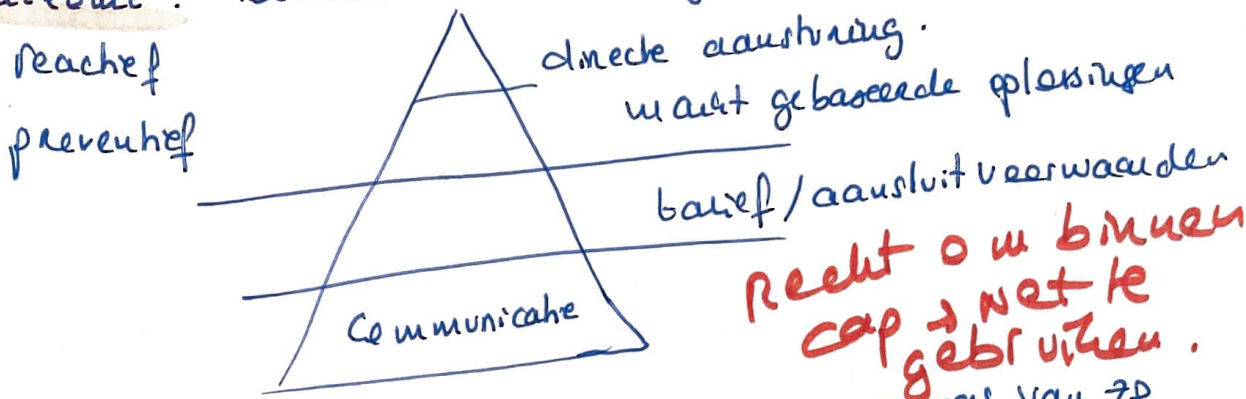
(onderzoek loopt).

Voetnoot. Komt een plan van aanpak.

- mobiele flexibiliteit: eigendom van netbeheerders (voor nood).
intet langere periodes via een technisch neutrale uitvraag.
Als geen geschlut akkoord is, via ACM een uitheffing.

Randvoorwaarden veldaan: 20% extra capaciteiten

- Sturen op efficiënt netgebruik: "elk kv heeft het recht om binnen de capaciteit van zijn aansluiting het net te gebruiken zoals het hem uitkomt". toename → overbelasting. Sturen op net gebruik.



voorwaarden bijv: - voorwaarden voor overname van zp
- Concessieverlening voor publieke laadpalen.

Netbewust laden Slim laden voor iedereen. te achterhalen.
Concessievoorwaarden. vrijwillingheid maar wel opmaat naar neemings.
→ onderzoek naar de financiële consequenties voor charge point operators.

Daarna bejgen in netcodes en tarievencodes.

Groepstransport overeenkomst vraag en aanbod lekaat afstemmen.
"ener gy hub". Groep heeft samen een transport out → prikkel om gez. netgebruik te beperken.

prijsprikkel: waer draai je dan aan.

Sturen via prijsprikkel

rekening → 3 elementen

- 1) leveringsprijs
- 2) net tarief
- 3) belastingen (EB, BTW).

EB ⇒ per kwh

BTW ⇒ percentage over alles.

levering + netprijs → enige bijdrage

Dynamische leveringsprijzen reflecteren de markt prijs op basis van vraag aanbod op day ahead markt.

kan helpen ⇒ ten dagen: verbuik verliezen ⇒ congestie minderen
wind dagen: verbuik " ⇒ " verbergen.
(van wind op zee naar LS).

Dynamisch helpt gemes

Herziening structuur nettaarf

(11)

- net taarf → geïnd en overgedragen aan de netbeheerders.
- vast taarf / jaar gebaseerd op aansluiting. Niet op basis van hoe de cap. wordt gebruikt.

1x 10 A
3x 25 A] zelfde net taarf

Pas met de spreng naar > 3x 25 dan aan zellijke stap.

^ meest gelijgende middel "om overbelasting te voorkomen.

Bijv: uitgaan van werkelijk maximale vermogensvraag + tijdsdifferenatie. Bepalen van piekgebruik in de spits.

Maar waarschijnlijk extreem hoge tarieven nodig als overbelasting dreigt → juridische criteria voor net tarieven.

- niet meer kosten reflectief
- niet eenvoudig
- niet voorspelbaar.

pb: welke taarf?

⇒ onderzoek bereuscht hoe wijzigingen in net tarieven kunnen bijdragen aan gedragsaanpassing. Q1 2024 → Q2 2024 voorstel wijziging taarf structuur.

onderzoek bereuscht
→ **ketting van rapporten.**

Inkoop Flexibiliteit

Europese regels → netbeheerder moet flex inhopen als er overbelasting van het laagspanningsnet dreigt. (39)

- vrijwillig congestie management: kiezen: wel / geen diensten leveren. Nu vooral in heug en HS. Congestie dreigt → onderzoek → GV in de wachtlijst → als NB kan flex contracteren dan komt er ruimte. In principe markt gebaseerd keuzij → voetnoot 32 (40).

- LS → klein aantal aangeslotenen. weinig aanbieder van flex. verzwaring matkelijk te regelen. LS → leent zich daar niet echt voor.

Flex tenders: incidenteel toegepast in HS en HS.

- verplichte flex levering: als vrijwillige maatregelen niet genoeg hebben opgeleverd → kv verplichten om productie of afname aan te passen. Proportionaliteit. Doel eger voorkomen.
→ misschien ook differentieren in apparaten. eind 2024 onderzoek klaar.

technische maatregelen **technische regelen**

- verminderen fase onbalans: 1 fase meer belasting dan de rest (spanningsasymmetrie)
- **Huisnummer.**
- > 3 fasen apparaten / Faaseschakelaar.
- > beter spreiding.
- gebruik van OV netten. gelijkstroom netten gevoed uit MS net. Keerzijdig piekbelasting. laadpalen aansluiten. Maar dan moet de aangeslotene flexibel zijn.
- zelfde met openbare verlichting.

Postma "er wordt aan veel tafels aan de rekening gestenteld".
 Enkew "grootste maatschappelijke probleem".

"De printers zijn in het gebouw uitgevallen". **tijdens**
communice
debat :)

Dec 2023. thuis en buurtbatterijen (E Delft / Witterveen).

- knelpunten: randvoorwaarden ruimtelijke inpassing & brandveiligheid. wettelijke vereisten van voorschriften.
- "installatiecapaciteit" is geen onoverkomelijke knelpunt.
- met huidige beleid verhogen ze de piekbelasting van het net. "congestiecentraal aansluiten". **met huidige beleid**
- **Slecht idee** buurtbatterijen -> niet rendabel richting 2030. op bepaalde balanceringsmarkten misschien maar snel verzaagd door grote batterijen.
- thuis -> geen rendabele business case. ook zonder saldering en met afsch. van dubbele belasting -> terugverdiendijd is levenslang
- Kans: Niet echt voor CO2 reductie (echt hoge € / ton) wel voor gebieds ontwikkeling (GC).
- geen subsidie.

Aktiel Paul Giesbertz (5/2/2024) → Flex voor het net en flex voor de markt.

- netbeheerders geven aan 75% van de verzwaring te kunnen doen wat nodig is → investeringsplannen 2024-2033.
- Flinkke investeringen Liander 3 jaar → 3,6 miljard, Enexis 3 miljard, Stedin 2,5.
- technisch geschied personeel, materialen, ruimte. "maakbaarheidsgat".

→ Act zal ergens komende weken toetsen of de regionale netbeheerders de noodzaak van hun investeringen juist hebben aangehaand + onderbouwing realistisch. **ACH (binnen 12 weken...)** **zucht.**

Dus/maar. verwarrend voor consumenten → markt wil dat de consument reageert op markt omstandigheden.
 netbeheer ⇒ beïnvloeden gedrag zodat congesties in het net worden voorkomen.

- Maar
- 1 aansluiting
 - 1 warmtepomp
 - 1 rekening

verwarrend
 wie stuurt wie of wat aan?
wie stuurt wie of wat aan?

Situatie 1: weinig zon / hoog verbruik / auto's opladen
 ↳ prijs hoog. helpt de NB.

Situatie 2: zaterdag avond, veel wind, geen bedrijven.
 maar wel iedereen koken, laden, verwarmen.
 Eiger.

- waarde van energie: centrale / batterij ⇒ prijs gedreven consumenten ⇒ niet echt.
- Maar de waarde van de gebruikte NWT is hoog.
- urgente duidelijk, netbeheerder niet alleen (stakeholders) → installatie, toelieferanciers. Netten in het net → meters pp MS stations. Nu is het een model.

Fase onbalans: onderschat probleem. uitvallen de.

- 3 waterleidingen (komen naast bij elkaar).
- 5 kabels: 0 → retourpad (sluiten van de ring) aarde

3 draaden.

→ Enexis wijk (januari). Geen afstemming tussen straat

→ fases draaien per huisnummer.

Duitsland verboden 1 fase zp te plaatsen → op 3 fase aansluiting.

Faseschakelaar.

Duitsland → kastje WP/ZP/LP knippen. wordt geknepen.
Rundtstorer. nieuw of bestaand. Rundfunksteuergerät.

• Achter de meter. Slimme meter. 8 mln meter.

↳ P4 data.

Melden dat je zp hebt (installateur verplicht)

Huisbatterij → laadpaal niet verplicht.