

Kenmerken

Project	20447 Verduurzaming bestaande gebouwen NS Zwolle	Datum	7 december 2022
Auteur	Ing. R.S. Raat / J.W. Bogers MSc	Status	Definitief
Onderwerp	Verduurzaming bestaande gebouwen NS Zwolle	Kenmerk	20447-234217

Verduurzaming bestaande gebouwen NS Zwolle

1 Bevindingen

De visie van NS is een aardgasvrije warmte-/koudevoorziening voor de bestaande gebouwen. Aardgasvrij betekent vrijwel altijd een investering aan de voorzijde. Doorgaans met lange terugverdientijden. Daar past dus ook een langetermijnstrategie bij. Deze strategie start met het in kaart brengen van huidige gebouw- en installatietechnische kenmerken en onderzoeken van verduurzamingsmogelijkheden. Vervolgens kan een keuze gemaakt worden voor een energieconcept en plan van aanpak om tot de aardgasvrije warmte/koudevoorziening van de bestaande gebouwen te komen.

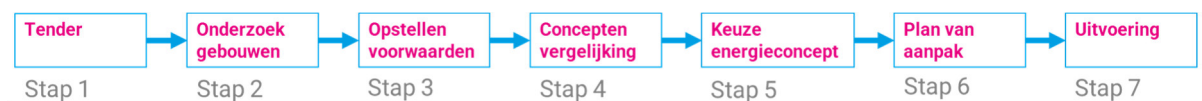
De aansluiting op het beoogde wko-bronnet voor het ontwikkelgebied Spoorzone Zwolle voor de bestaande gebouwen van de NS is op dit moment nog niet mogelijk als dat in combinatie is met laagtemperatuurverwarming (40 tot 45°C). Dat komt omdat de gebouwen ingericht zijn op hoogtemperatuurverwarming (70 tot 90°C).

Om de gebouwen geschikt te maken voor laagtemperatuurverwarming zijn aanpassingen nodig aan het gebouw en/of de installaties. Bijvoorbeeld extra isolatie van de schil en aanpassing van het afgiftesysteem.

De toepassing van hoogtemperatuurwarmtepompen of een aansluiting op het warmtenet van Ennatuurlijk lijken voor de korte termijn mogelijke alternatieven voor de verduurzaming van de warmte-/koudevoorziening. Ennatuurlijk heeft plannen om in 2028 gebruik te gaan maken van aardwarmte. Parallel kunnen in de komende jaren de gebouwen verder verduurzaamd worden en op termijn alsnog worden aangesloten op het toekomstige wko-bronnet.

Vervolgstappen

Om op termijn tot de aardgasvrije warmte-/koudevoorziening van de bestaande gebouwen te komen, zijn een aantal vervolgstappen mogelijk. Deze zijn in onderstaand schema weergegeven en daarna kort toegelicht.



Stap 1 is het voorbereiden en uitvoeren van een tender waarbij een of meerdere ontwikkelaars worden geselecteerd door NS voor onder anderen het deelgebied Werkplaatsen, District-Z en Lurelui.

Voor de vervolgstappen 2 tot en met 7 kan de NS besluiten of deze stappen of een aantal daarvan onderdeel moet zijn van de werkzaamheden van de ontwikkelaar of dat deze door de NS worden uitgevoerd.

Stap 2 is een gebouwinspectie op locatie en inventarisatie van bouwfysische en installatietechnische kenmerken. Daarmee wordt de basis gelegd om een selectie van energieconcepten, investeringsramingen en exploitatiekosten te kunnen bepalen.

Stap 3 is het opstellen van voorwaarden, waarbij de huidige functie, eventuele toekomstige functies en flexibiliteit in gebruik wordt vastgelegd. Maar ook andere randvoorwaarden of voorkeuren, bijvoorbeeld:

- beschikbaar investeringsbudget;
- organisatievorm: zelf investeren of via een ESCo;
- scope; alleen warmte-/koudevoorziening of ook zonnepanelen;
- omvang: alle gebouwen als een project of elk gebouw als afzonderlijk project;
- ambitie: aardgasvrij, energieneutraal of reductie van CO₂-uitstoot;
- tijdslijn: direct aardgasvrij of geleidelijk met investeringen op natuurlijke momenten.

Stap 4 is het selecteren en onderzoeken van een aantal energieconcepten om een vergelijk te maken welk energieconcept het beste bij de visie en randvoorwaarden van de NS past. Op de korte termijn lijken aansluiting op het warmtenet van Ennatuurlijk of een hoogtemperatuurwarmtepomp mogelijkheden te zijn om een aardgasvrije warmte-/koudevoorziening te realiseren, mits Ennatuurlijk gebruik zal gaan maken van aardwarmte.. Op basis van de eerste twee stappen zijn er wellicht nog een aantal andere concepten wenselijk. De concepten worden met elkaar vergeleken op basis van total cost of ownership, milieu (CO₂-uitstoot) en kwalitatieve beoordeling zoals ruimtebeslag, onderhoud & beheer en geluid.

Stap 5 is een onderbouwde keuze voor een energieconcept op basis van de uitkomsten van stap 3.

Stap 6 is het opstellen van een plan van aanpak waarin de gemaakte keuzes, afwegingen en voorwaarden voor de verduurzaming van de energievoorziening en/of het gebouw zijn vastgelegd. Met bijbehorend de planning, verwachte investeringen en activiteiten.

Stap 7 is het uitvoeren van het plan. Waarbij de techniek verder moet worden uitgewerkt, een selectietraject van de juiste aannemer/installateur wordt opgestart, de contractdetails worden uitgewerkt, de maatregelen worden uitgevoerd en het werk wordt gecontroleerd.

2 Doel en aanleiding

Het doel van deze notitie is inzicht te krijgen in de mogelijkheden om de warmte-/koudevoorziening van de bestaande gebouwen van NS in het deelgebied Werkplaatsen van het ontwikkelgebied Spoorzone Zwolle te verduurzamen.

Het gebied Spoorzone Zwolle wordt in de komende jaren ontwikkeld, waaronder veel nieuwbouw. NS is eigenaar van tien bestaande gebouwen in het ontwikkelgebied die behouden blijven. NS heeft de ambitie om op termijn deze gebouwen aardgasvrij te maken.

De gemeente Zwolle heeft voor het ontwikkelgebied Spoorzone Zwolle een studie¹ laten uitvoeren naar de haalbaarheid van een wko-bronnet als basis voor de warmte- en koudevoorziening. Een wko-bronnet heeft als basis een warmte- en koudeopslag (wko) in de bodem en een leidingnet om de bronwarmte van ongeveer 16°C en bronkoude van ongeveer 7°C naar de gebouwen te transporteren. In de gebouwen zelf wordt met behulp van een warmtepomp de temperatuur gemaakt voor ruimteverwarming of de bronkoude direct ingezet voor koeling.

De NS heeft aan DWA gevraagd of een wko-bronnet past in de plannen van de NS om op termijn de warmte-/koudevoorziening van de bestaande gebouwen aardgasvrij te maken. Uitgangspunt hierbij is dat er geen (grote) aanpassingen aan de gebouwen zelf worden gedaan in de komende jaren.

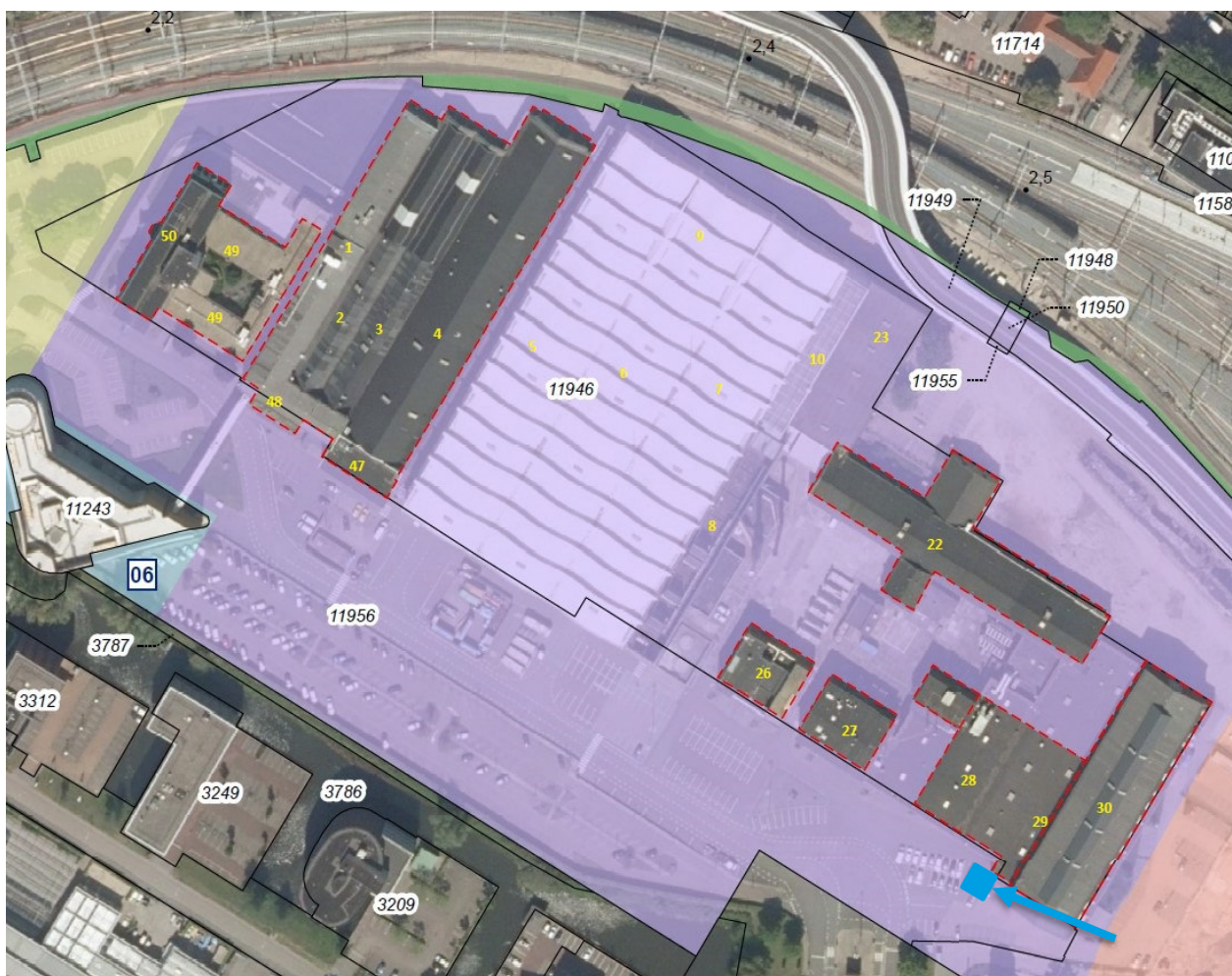
Quickscan

Om de verduurzamingspotentie te onderzoeken, is een quickscan uitgevoerd van de gebouwen van NS. Er is informatie door ons opgevraagd en aangeleverd door de NS over het energieverbruik en de ontwikkelplannen van de gebouwen. Daarnaast is er een gesprek geweest met de technisch beheerders van NS die kennis hebben van deze gebouwen en de aanwezige installaties.

Op basis van de verkregen informatie hebben wij een overzicht gemaakt van de huidige situatie. Vervolgens verkennen we de mogelijkheden om de bestaande warmte-/koudevoorziening te verduurzamen.

3 Huidige situatie

In Figuur 1 zijn de gebouwen zichtbaar die binnen de scope van dit onderzoek vallen.



Figuur 1 Overzichtskartaal gebouwen in deelgebied Werkplaatsen van ontwikkelgebied Spoorzone Zwolle, met Trafo

¹ Royal Haskoning DHV (11 maart 2022). Achtergrond Document Verdieping Haalbaarheid wko Spoorzone Zwolle en de presentatie Verdieping haalbaarheid wko Bronnet.

In Tabel 1 is een korte samenvatting weergegeven over de huidige staat van de gebouwen en welke werkzaamheden er gepland staan. We zien dat dakisolatie op natuurlijke momenten wordt uitgevoerd en dat er bij vervanging van installaties gekozen wordt voor duurzame concepten. Zo zijn er bijvoorbeeld al koelmachines vervangen door omkeerbare warmtepompen die in de toekomst eenvoudiger op duurzame bronnen aangesloten kunnen worden, zoals bronwarmte uit een wko.

Tabel 1 Gebouwfuncties en kenmerken

Gebouw	Functie	Opmerking
Hal 1 tot en met 4	Bedrijfshallen	- Gedeeld ketelhuis met gebouw 47, twee eigen ketels - Waarschijnlijk monumentaal - Dakisolatie op de planning, dak hal 3 is nageïsoleerd
Gebouw 22	Bedrijfspannd/hal	- Schilverbetering op de planning, dak (wordt) geïsoleerd - Waarschijnlijk monumentaal
Gebouw 26	Kantoorpand (twee bouwlagen)	- Twee ketels die ieder een helft van het gebouw verwarmen - Koeling met splitunits
Gebouw 27	Kantoorpand (twee bouwlagen)	- Eigen nutsvoorziening voor verwarming en koeling - Dakisolatie staat op de planning
Gebouw 28	Bedrijfshal	- Deel van gebouw wordt gesloopt - Eigen nutsvoorziening voor verwarming en koeling - Dak wordt geïsoleerd
Gebouw 30	Bedrijfshal	Eigen nutsvoorziening voor verwarming en koeling
Gebouw 47	Kantoorpand (drie bouwlagen)	- Gedeeld ketelhuis met hal 1 tot en met 4, drie eigen ketels - Waarschijnlijk monumentaal
Gebouw 48	Kantoorpand (twee bouwlagen)	- Gedeelde warmtevoorziening met 49 - Waarschijnlijk monumentaal
Gebouw 49	Kantoorpand (één bouwlaag)	- Koelinstallatie recent vervangen - Gedeelde warmtevoorziening met 48
Gebouw 50	Kantoorpand/bedrijfsverzamelgebouw	- Koelinstallatie vervangen voor omkeerbare warmtepomp - Heeft een eigen warmteopwekker - Koeling met omkeerbare warmtepomp

Warmte-/koudevraag

De warmtevraag komt nagenoeg alleen van ruimteverwarming. Her en der zijn in de gebouwen pantry's te vinden, die door elektrische boilers worden voorzien van warmtapwater.

Over het terrein loopt een ringleiding met gas, water en elektriciteit naar de verschillende ketelhuizen. In de ketelhuizen staan ketels opgesteld voor de ruimteverwarming van verschillende gebouwen. Alles na trafo Stork 1, aangewezen met een blauwe pijl in Figuur 1, is eigendom van NS. Door middel van tussenmeters wordt de factuur voor de huurder bepaald.

Er is nog geen krapte op de elektrische aansluiting. Dit betekent dat volledig elektrische verwarming mogelijk zou moeten zijn.

Op natuurlijke momenten worden de gebouwen verduurzaamd. Zo worden daken op natuurlijke momenten geïsoleerd en installaties vervangen voor duurzame alternatieven. Een aantal van de splitunits gebruikt nog R22 als koudemiddel, dit moet eigenlijk vervangen worden voor een duurzamer koudemiddel. Deze vervangen gebeurt op natuurlijke momenten.

De technisch beheerders hebben aangegeven dat de toekomstige huurders van de gebouwen bepalen welke warmte- en koudeopwekking er in de panden komt. Daarnaast is de warmte- en koudebehoefte van de gebouwen afhankelijk van het type bedrijvigheid dat gaat plaatsvinden. Dit maakt de aansluiting op een wko-bronnet op dit moment niet opportuun.

4 Aardgasvrij in de toekomst

De wens van NS is om de gebouwen op den duur aardgasvrij te maken. Hierbij wordt ook gesproken over een wko-bronnet waar de nieuwbouw en de bestaande bouw op kan worden aangesloten. Met een wko als warmte-/koudebron en warmtepompen kunnen gebouwen zowel verwarmd als gekoeld worden.

Wko

Bronwarmte uit een wko wordt met een warmtepomp opgewaardeerd tot 40/45°C. Om een gebouw te kunnen verwarmen met deze laagwaardige warmte, is een laagtemperatuurafgiftesysteem noodzakelijk. Daarnaast vraagt dit om een goed geïsoleerd gebouw.

Wanneer gekozen wordt voor een wko, is het belangrijk deze correct te dimensioneren. Te veel warmtevragers op een te kleine wko zorgt voor problemen, bijvoorbeeld onvoldoende warmte voor alle gebouwen die zijn aangesloten. Bij het boren van de wko is het dus noodzakelijk om te weten wat de totale warmtevraag is voor de wko of welk warmtevraag het in de toekomst wordt.

Warmte-/koudevraag

Het is voor de bestaande gebouwen van de NS onvoldoende duidelijk wat de warmte- en koudevraag gaat worden. Daarnaast zijn er op dit moment geen plannen om de gebouwen grootschalig te verduurzamen. De keuze voor een energieconcept en eventuele verduurzaming van de gebouwen is deels afhankelijk van de wens en het budget van de toekomstige huurders. Nog niet alle huurders zijn bekend.

Verschillende type huurders van de gebouwen zorgen voor een verschillende warmte- en koudevraag in de gebouwen. Een kantoor heeft een hogere warmtevraag dan bijvoorbeeld een grote keuken van een restaurant of een bedrijf dat veel restwarmte produceert in het productieproces. De keuze om aan te sluiten op een wko-bronnet lijkt hierdoor nu nog te vroeg. Ook omdat een energieconcept met wko niet erg flexibel is bij grote wijzigingen in de warmte- en/of koudevraag.

Gebouwaanpassingen

Een energieconcept met wko vraagt om een goed geïsoleerd gebouw. Hier ligt een andere uitdaging voor de NS. Op dit moment zijn de gebouwen niet voldoende geïsoleerd om laagtemperatuurverwarming toe te kunnen passen. Het voldoende isoleren van de gebouwen vraagt een grote investering.

Ook de aanpassing van het afgiftesysteem in de gebouwen van NS naar een laagtemperatuursysteem is noodzakelijk. Op dit moment is het afgiftesysteem vooral op basis van hoogtemperatuurverwarming. De aanpassing van het afgiftesysteem van hoog- naar laagtemperatuur vergt een grote investering en een keuze voor een bijpassend type energieconcept.

Ook is nog niet duidelijk wat de warmtevraag wordt voor alle gebouwen. Daarmee is de aansluiting op een wko-bronnet op dit moment geen logische oplossing.

Hoogtemperatuurwarmtepomp

De huidige situatie in de gebouwen is gebaseerd op een afgiftesysteem met hoogtemperatuur. Dan zou een hoogtemperatuurwarmtepomp wellicht de beste techniek zijn om zonder ingrijpende investeringen in de gebouwen de warmte-/koudevoorziening te verduurzamen. Hiermee kunnen de gebouwen aardgasvrij worden zonder extra isolatie van de gebouwen en aanpassing van het afgiftesysteem. Maar ook de toepassing van een hoogtemperatuurwarmtepomp vraagt om duidelijkheid over de functie van een gebouw en de warmte-/koudevraag om de juiste hoogtemperatuurwarmtepomp toe te passen. Die keuze kan afhankelijk gemaakt worden van het type huurder of NS kan zelf die keuze maken.

Een hoogtemperatuurwarmtepomp kan de buitenlucht als warmtebron hebben, maar ook bronwarmte uit een wko. Bronwarmte uit een wko geeft een hoger rendement voor de productie van warmte met de warmtepomp. Maar het is de vraag of een aansluiting op het wko-bronnet voldoende voordelen heeft. Een wko moet in balans

zijn. Dat betekent dat de warmte- en koudevraag in balans moet zijn. Wanneer dit niet in balans is, moeten extra maatregelen genomen worden, zoals het plaatsen van een regeneratievoorziening die warmte of koude maakt om de wko in balans te brengen. Dat brengt extra investeringskosten en operationele kosten met zich mee.

Warmtenet Ennatuurlijk

Een andere mogelijkheid is aansluiten op het warmtenet van Ennatuurlijk. De warmteleiding van Ennatuurlijk loopt vlak langs het terrein van NS, zoals te zien in Figuur 2. Mogelijk biedt het kansen om op de korte termijn de bestaande gebouwen van de NS aan te sluiten op het warmtenet. Daarmee verschuift de verantwoordelijkheid van het verduurzamen van de warmte-/koudevoorziening naar Ennatuurlijk.

De aansluiting op het warmtenet kan ook als ‘tijdelijke’ oplossing dienen voor de periode dat de gebouwen verder worden verduurzaamd. Dit vergt afstemming met Ennatuurlijk om te onderzoeken wat de aansluitvoorwaarden en kosten zijn. Ook vraagt dat van NS een visie over de ontwikkeling van de gebouwen.



Figuur 2 Warmtenet Ennatuurlijk. Bron: Royal Haskoning (2021) Verdieping haalbaarheid wko Bronnet

Aardgas-ready

Een andere mogelijkheid is om in de komende jaren de gebouwen aardgasvrij-ready te maken. De gebouwen worden dan geïsoleerd en het afgiftesysteem wordt aangepast naar laagtemperatuur of datgene wat de gebruiker en/of NS wenst. Op een bepaald moment in de toekomst, wanneer alle gebouwen aan de eisen voor wko voldoen, kan de stap gemaakt worden waarin de warmteopwekkers vervangen worden voor aardgasvrije varianten.