

Voorlopige conclusies inspectie stuw Junne

- **Inspectie heeft plaats gevonden in de periode 6 - 29 september 2023**
- **Vanwege (te hoge) afvoeren op de Vecht noodzakelijke onderbrekingen in de inspectie**
- **Uiteindelijk is de inspectie geheel uitgevoerd conform plan en opdracht**
- **Op de 1^e inspectiedag hebben de duikers, na een toolboxmeeting, buiten werking en veilig stellen van de stuw, een oriënterende verkenning van de stuw uitgevoerd, zijn er sonaropnames gemaakt en zijn de stuw delen boven water geïnspecteerd**
- **Bij de oriënterende verkenning bleek dat de middelste klep (onder het scharnierpunt) te veel lekte voor een veilige inspectie. Met behulp van een regenpijp is dit euvel tijdelijk verholpen**

Voorlopige conclusies inspectie stuw Junne

Het doel van de inspectie is:

1. Inventarisatie en bepalen decompositie van de stuw
2. Bepalen toestand en conditie boven- en onderwater van de stuwconstructie
3. Bepalen toestand en conditie van de houten fundatie
4. Adviseren levensduur object.



Voorlopige conclusies inspectie stuw Junne

Constructie-opbouw stuw Junne

De stuw te Junne is een monumentale gemetselde stuwconstructie, welke als volgt is opgebouwd:

- Gefundeerd op een 5-tal palenrijen, diameter 25 cm, voorzien van houten kespens 20 x 25 cm met daarop een houten vloer.
- Tussen de palenrijen zijn 3 stuks 10 cm dikke houten kwelschermen met een lengte van 3,0 m aangebracht.
- Op de houten fundering is het bouwwerk van de stuw gemetseld
- In de stuwconstructie zijn een 3-tal hydraulische aangedreven kantelstuwen geplaatst met elk een breedte van 9,0 m
- Over de landhoofden ligt een bedieningsbrug, bestaande uit 3 delen, waarop de hydraulische cilinders staan gemonteerd en ligt de brug in de Junnerweg

Voorlopige conclusies inspectie stuw Junne

Inspectie boven water op basis van Tabel conditiescores conform de NEN 2767

Score Omschrijving

1 **Uitstekende conditie**

2 **Goede conditie**

3 **Redelijke conditie**

4 **Matige conditie**

5 **Slechte conditie**

6 **Zeer slechte conditie**

7 **Nader onderzoek nodig**

8 **Niet te inspecteren**

Voorlopige conclusies inspectie stuw Junne

Materiaalonderzoek en meting voeghardheid metselwerk

Om de kwaliteit van de voegen in het metselwerk van de landhoofden en tussensteunpunten te bepalen, is de voeghardheid gemeten. De metingen zijn met behulp van de pendelhamer van Proceq uitgevoerd.

De pendelhamer heeft een speciaal ontwikkelde plunjer die tussen de voegen past. Hierdoor kan de reboundwaarde van het metselwerk worden gemeten.

De wanden van de landhoofden en tussensteunpunten vallen in klasse VH45 (waterkerend werk), waardoor de gemeten rebound waarde minimaal 45 moet zijn.

Voorlopige conclusies inspectie stuw Junne

Materiaalonderzoek houten fundatie

Ten behoeve van materiaalonderzoek aan de houten fundatie zijn er twee inspectieputten gemaakt.

De inspectieputten zijn gerealiseerd tot een diepte van circa 1,20 m NAP.

De inspectieputten zijn steeds gerealiseerd op de zuidoostzijde van de steunpunten (bovenstrooms van de stuw)

Van alle zichtbare palen, kesp en planken zijn de diameter, onderlinge afstanden en indringingswaarde bepaald. Er zijn een 5-tal houtmonster genomen voor laboratoriumonderzoek (schimmels en bacteriën). 2 van palen, 1 van kesp en 2 van kwelschermen

Na afloop van de inspectie zijn de inspectieputten hersteld met uitkomend materiaal is alles afgedekt met een laag colloïdaal beton tot 5 cm onder de drempel

Voorlopige conclusies inspectie stuw Junne

Uitkomsten visuele inspectie bouwwerk stuw Junne:

- Er zijn geen gebreken aangetroffen met een eindscore van 6 of hoger
- Er is één gebrek aangetroffen met een eindscore van 5: een hoekje voegwerk op landhoofd NO-zijde
- De volgende gebreken met een eindscore van 4 zijn aangetroffen: loslatende coating op de leuning op het bedieningsbrugdek, planken in bedieningsbrugdek in slechte staat, corrosie hoekprofielen op landhoofden en tussensteunpunten, voegwerk op landhoofden
- De volgende gebreken met een eindscore van 3 zijn aangetroffen: poreus voegwerk (mosontwikkeling), uitgesleten voegwerk (erosie door stroming)
- De volgende gebreken met een eindscore van 2 zijn aangetroffen: uitgesleten voegen of lichte scheuren (groeiplaats voor vegetatie), slijtage in slijtlaag op bedieningsbrugdek, lichte scheuren in landhoofden (te hoge belasting), ongewenste onkruidgroei (zelfs boomvormers) op stuw, afgesprongen schollen (wapeningsrot), scheurvorming in vleugelwand (zetting), lichte corrosie op stuwkleppen, kleine lekkages stuwkleppen 1 en 3 en grote lekkage op stuwklep 2

Voorlopige conclusies inspectie stuw Junne

Resultaten voeghardheidsmetingen											
Meting	Locatie	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	Mediaan
M01	Landhoofd west vleugelwand	39	72	59	58	52	62	59	78	57	59
M02	Landhoofd frontwand	52	55	65	65	48	65	70	81	67	65
M03	Steunpunt 1 westzijde	62	63	63	78	69	75	71	70	78	70
M04	Steunpunt 2 westzijde	84	80	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	82
[-]	Pendelhamer defect	Voor klasse VH45 (waterkerend werk) moet de gemeten rebound waarde minimaal 45 bedragen									

Voorlopige conclusies inspectie stuw Junne

Uitkomsten visuele inspectie stuwbodem en -fundering

- Nieuwe inzichten m.b.t. de bodem boven- en benedenstrooms van de stuw. Geen wiepen met stortsteen (natuursteen) aangetroffen maar vastgezet stro met daarop zand met (gebroken) puin afgedekt met geplaveide zetstenen (basaltblokken). Geen verzakkingen aangetroffen. Wel hier en daar een laagje beton op de zetstenen.
- Het hout van de fundering, incl. kesp en dekplanken, en van de kwelschermen ziet er nog prima uit na ruim 100 jaar ! Zelfs de bast en hars zitten nog op de palen. Het kostte moeite om de houtmonsters te boren in het harde hout.
- Aansluitingen van de liggers op de palen en van de messing- en groefverbindingen in de schermen sluiten nog naadloos en strak aan.
- Voegen in het metselwerk zijn nog hard. Wel enige slijtage van de voegen (tot max. 25 mm plaatselijk).

Uitslagen van het laboratoriumonderzoek op de genomen houtmonsters laten nog op zich wachten.

Voorlopige conclusies inspectie stuw Junne

Overzichtstabel indringingsmetingen fundering stuw Junne					
Locatie	Meetlocatie	Indringingsmetingen			Gemiddelde
		(mm)			(mm)
M01	Paal 1 – ø 300 mm	15	12,5	15	14,2
M02	Kwelscherf 1	8	8	6	7,3
M03	Kwelscherf 2	8	6	4	6,0
M04	Kesp 1 – 250 x 200 mm	5	6	6	5,7
M05	Paal 2 – ø 250 mm	10	12	9	10,3
Indringing 0 - 10 mm bij palen		Beperkt tot de buitenste schil (= spinthout)			
Gezaagd hout (b.v. kespen en kwelscherfmen) hebben geen spinthout					
Indringing wordt gemeten met een slagpen met een diameter van 5 mm en een lengte van 50 mm					

Voorlopige conclusies inspectie stuw Junne

Conclusies

- **Op basis van de inspecties en lintvoegmetingen zijn er geen deformaties in de constructie geconstateerd. Dit geldt voor zowel het boven watergedeelte als het onder water gedeelte.**
- **Bij de onderhoudsbrug is geconstateerd dat een groot deel van de dekdelen einde levensduur hebben bereikt. Daarnaast is in een flink deel van de dekdelen schimmel geconstateerd en laat de slijtlaag los. De conservering van nagenoeg de gehele leuning heeft losgelaten. Dit is het gevolg van intercoating, waarbij verschillende conserveringsystemen zijn gebruikt die conflicteren met elkaar. Het gevolg is dat de leuning momenteel onbeschermd is voor klimatologische invloeden.**
- **Het voegwerk is in het algemeen van matige kwaliteit en met name op de windwaterlijn van slechte kwaliteit. Op veel locaties is het voegwerk uitgesleten door het water waardoor de constructie verzwakt raakt. Onder de waterlijn is het voegwerk van redelijke kwaliteit.**
- **De aansluitende bodem op de stuw is in goede conditie, hier zijn tijdens de duikinspectie geen gebreken geconstateerd. Tijdens de inspectie zijn een tweetal inspectie putten gegraven aan de hoge zijde van de stuw. De inspectie putten zijn direct naast de 2 pijlers gegraven tot een diepte van circa 1,00 m, waarbij de funderingsconstructie en de eerste rij kwelschermen is blootgelegd. Uit de constructie zijn 5-tal houtmonsters een geboord. De constructie is op basis van de duikinspectie visueel als goed beoordeeld. De laboratorium testen van de monsters moeten dit nog bevestigen.**
- **De werkelijke bodemopbouw wijkt af van de opbouw op de tekening.**

Voorlopige conclusies inspectie stuw Junne

Levensduurverwachting

Op basis van de visuele inspectieresultaten van zowel de fundatie als de bovenbouw kan worden geconcludeerd dat de gehele constructie behoudens de oppervlakkig gebreken nog in uitstekende conditie verkeert en na herstel van de gebreken nog 10-tallen jaren mee kan.

Voorlopige conclusies inspectie stuw Junne

Advies:

Op basis van de bevindingen wordt geadviseerd om minimaal de volgende werkzaamheden uit te voeren:

- **Dekdelen op de bedieningsbrug vervangen als gevolg van bereiken einde levensduur met het oog op de veiligheid van bedienend personeel.**
- **Herstellen van de coating van de gehele leuningconstructie.**
- **Reinigen van de stuwconstructie en verwijderen van begroeiing uit het metselwerk, met name het opschot (van zelfs boomvormers).**
- **Het aanbrengen van voegvulling in de voegen van de betonnen landhoofden en het opnieuw voegen van het metselwerk, waarbij de nadruk ligt op de wind-waterlijn, onder de waterlijn ziet het voegwerk er nog redelijk uit.**

En los van de inspectie: modernisering van de stuw (vervanging van de hydraulische aandrijving op de stuwkleppen door een elektromechanische aandrijving).

En de afdichting van de stuwkleppen (zijkanten) en scharnierpunt klep 2.