unihorn
verbinders in infra

Geodata & Monitoring
Milieu
Ontwerp
Verhardingen
Asset Management

Memo

Aan	:	Omgevingsdienst Midden-Holland, mw. Y. Karels
CC	:	
Opgesteld door	:	Jasper van der Wal
Betreft	:	Advies verharding kruispunten Goudse Houtsingel
Projectnummer	:	240001-04
Versie	:	1_0
Datum	:	26-4-2024

Unihorn bv
Postbus 58
1633 ZH Avenhorn
Aambeeld 1
1671 NT Medemblik
0229-547850

Vestigingen
Medemblik
Capelle aan den IJssel
Oldenzaal

info@unihorn.nl
unihorn.nl

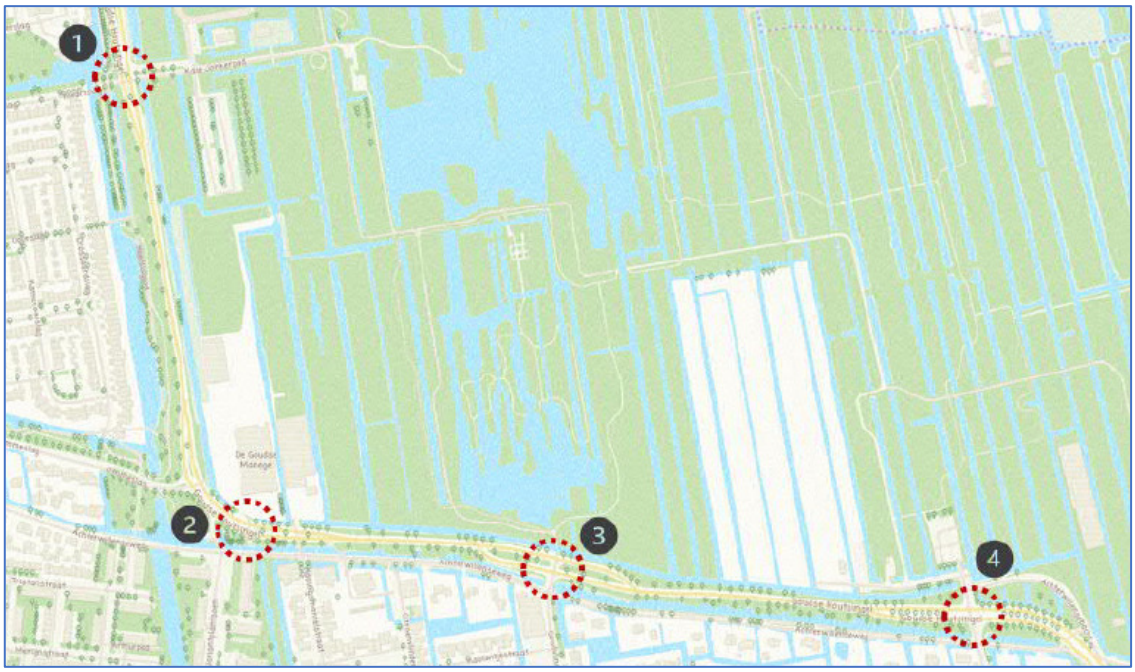
KvK-nr. 36039833

Algemeen
De gemeente Gouda heeft het voornemen om ter plaatse van 4 kruisingen op de Goudse Houtsingel de situatie her in te richten. In opdracht van ODMH heeft Unihorn daartoe diverse milieuhygienische verhardings- en bodemonderzoeken uitgevoerd. In aanvulling op deze onderzoeken heeft de opdrachtgever aan Unihorn de vraag gesteld, wat de civieltechnische aard van de huidige fundering is. Het doel hiervan is om te beoordelen of de funderingslagen in de huidige vorm gehandhaafd kunnen blijven.

De gemeente heeft in 2020 een onderzoek gedaan naar de draagkracht van de verharding van de Goudse Houtsingel. Deze resultaten zijn gerapporteerd in een rapport van Wegenscanners d.d. 18 dec 2024. De resultaten van dat onderzoek zijn door Unihorn gebruikt om de beoordeling te doen van de draagkracht van de fundering. De beoordeling en het advies zijn beschreven in deze memo.

Scope
De scope van de geplande werkzaamheden betreffen 4 kruisingen/oversteken ter plaatse van de Goudse Houtsingel, als volgt:
1. De oversteek van Heemraadslag naar Kale Jonkerpad
2. Van Achterwillenseweg naar De Goudse Manege
3. De oversteek van Goudvlinderstraat naar Spaanse Ruiterpad
4. De oversteek van Achterwillenseweg naar Achterwillensebocht/Bereklauwpad

In figuur 1 is de ligging van de afzonderlijke deellocaties opgenomen.



Figuur 1 Ligging projectlocaties

Op deellocatie 1 blijkt uit onderzoek, dat er onder de asfaltconstructie geen funderingslaag maar direct zand aanwezig is. Daarom is deze deellocatie in deze memo niet verder beschouwd.

Werkwijze

Uit de gemeten deflectieprofielen ter plaatse van de kruisingen is de laagstijfheid van de funderingslaag per meetpunt berekend met een lineair elastisch meerlagenmodel. Vervolgens zijn de berekende waardes vergeleken met standaard in de wegenbouw gehanteerde ontwerpwaardes voor funderingen.

Resultaat en advies

In bijlage A bij deze memo zijn de berekende resultaten voor de 3 deellocaties gegeven. In tabel 1 zijn de resultaten van de berekening samengevat.

Tabel 1 Samenvatting resultaten berekening laagstijfheid

Deelloactie	Type materiaal	Dikte ca [mm]	Gemiddelde laagstijfheid [MPa]	Laagste – hoogste waarde [MPa}
2	Slakken	270	12.500	2.500 – 30.000
3	Slakken	300	8.200	4.400 – 10.000
4	Slakken	340	1.400	96- 4.000

Laagstijfheden van meer dan 1.000 MPa duiden op de aanwezigheid van een gebonden materiaal. Op de deellocaties 2 en 3 is de berekende laagstijfheid constant en ruim meer dan 1.000 MPa. De fundering is op deze locaties wat draagkracht betreft geschikt om in de huidige vorm te handhaven. Bij een slakkenfundering in gebonden toestand bestaat er kans op dwarsscheuren met oneffenheden (opstuikingen). Deze zijn in de huidige situatie visueel niet aangetroffen en is dus ook geen reden om de fundering te verwijderen.
Op deellocatie 4 is een wisselend beeld ten aanzien van de draagkracht berekend. Op het grootste deel van de meetlocaties is een draagkracht van 250 tot 600 MPa berekend, wat

overeenkomt met een licht gebonden fundering zoals menggranulaat. Deze laagstijfheid is in principe voldoende voor een nieuwe asfaltconstructie en het advies is om de huidige fundering te handhaven. Op 1 locatie is een lage waarde van ca 100 MPa berekend. Rond deze meetlocatie is ook scheurvorming in de asfaltconstructie te zien. Geadviseerd wordt om rond deze meetlocatie de fundering te verwijderen en te vervangen door een nieuwe fundering van menggranulaat. In figuur 2 is weergegeven welk gebied het betreft.



Figuur 2 locatie advies vervangen fundering

Bijlage A

Berekening laagstijfheden fundering

			Gemeten deflecties bij 50 kN												Laagstijfheden [Mpa]		
Locatie	Meetpunt	Baan	0	200	300	450	600	900	1200	1500	1800	Asfalt temperatuur	Asfaltdikte [mm]	Funderings dikte [mm]	Asfalt	Fundering	Ondergrond
4	21	Z	289	255	235	207	183	148	118	99	81	16,7	195	369	6361	427	98
4	50	N	122	104	95	85	76	66	58	53	48	16	396	275	5880	1729	177
4	71	Z	115	89	81	73	66	59	50	46	40	16,3	255	382	4393	3991	209
4	100	N	536	465	406	327	258	173	123	97	76	16	127	268	7356	96	97
4	126	Z	140	111	100	89	81	70	62	56	49	16,7	248	342	3694	3936	175
4	150	N	132	112	100	87	76	60	49	42	35	16,3	362	362	5549	353	239
4	174	Z	457	369	316	255	207	148	112	92	75	19,4	134	376	3729	253	103
4	200	N	294	245	215	183	156	123	94	79	63	16	221	369	5996	573	124
3	526	Z	75	61	57	53	51	47	42	41	38	16,2	443	261	7683	16098	196
3	550	N	66	51	49	44	44	40	39	37	37	15,8	416	369	7888	38866	181
3	574	Z	126	114	107	101	94	85	75	68	58	16,9	215	262	9116	7928	141
3	600	N	104	92	87	81	75	67	59	54	48	16	282	255	10000	6244	173
3	624	Z	118	105	98	100	91	80	67	63	55	16,3	315	282	10188	2700	147
3	650	N	171	145	135	127	121	110	97	86	75	16	282	382	4418	2778	100
2	825	Z	206	166	146	122	101	84	77	73	68	16,3	161	275	5500	2500	149
2	850	N	181	157	143	131	117	100	89	85	80	16,1	161	369	4188	4071	115
2	874	Z	194	184	177	170	165	151	138	132	125	16,3	295	268	10587	5132	59
2	902	N	157	147	141	137	135	127	120	115	108	16,2	228	268	10687	32925	62
2	919	Z	251	212	200	186	173	155	134	127	118	16,3	282	262	2884	4504	73
2	950	N	138	124	119	114	108	97	85	74	65	16,2	215	168	8046	26327	130