



MIDTJYSK BRAND & REDNING

Plan for vandforsyning



INDHOLD

1 KONKLUSION.....	2
2 GRUNDLAG FOR VANDFORSYNINGSTRATEGI	3
SERVICENVIEAU	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
BÆREDYGTIGT REDNINGSBEREDSKAB.....	3
3 STRATEGI FOR VANDFORSYNING	3
PLAN FOR FØRSTEINDSATS OG HVERDAGSHÆNDELSER.....	4
PLAN FOR OPJUSTERING AF VANDFORSYNING TIL STORE HÆNDELSER	4
4 VANDFORSYNING TIL FØRSTEINDSATS OG HVERDAGSHÆNDELSER	5
BESKRIVELSE AF BRANDFORLØBET	5
BETYDNING AF INDBYRDES AFSTAND MELLEM BRANDHANER	5
BESKRIVELSE AF VANDRESSOURCER	6
OPRETHOLDELSE AF ET VANDFORBRUG PÅ 400 LITER/MIN.....	7
PLACERING AF STRATEGISKE BRANDHANER	8
BÆREDYGTIG VANDFORRUG.....	9
OPJUSTERING AF VANDFORSYNING TIL FØRSTEINDSATS.....	10
5 OPJUSTERING AF VANDFORSYNING TIL SÆRLIGE OBJEKTER.....	11
OPJUSTERING MED SLANGETENDER.....	11
BRANDE I SPREDT LAVT BEBYGGEDE OMRÅDER.....	12
BRANDE I SPREDT BEBYGGEDE OMRÅDER.....	12
BRANDE I HØJT OG TÆT BEBYGGEDE OMRÅDER.....	12
BRANDE I INDUSTRIOMRÅDER.....	13
6 PLAN FOR UDFØRELSE AF STRATEGI.....	14
DRIFT OG VEDLIGEHOLDELSE AF BRANDHANER	14
ØKONOMI.....	14
7 BILAG	15
BILAG 1: TIDSLINJE FOR KRAVENE STILLET TIL VANDFORSYNINGEN	15
BILAG 2: STATISTIK FOR UDRYKNINGER OG VANDFORBRUG Gennem 5 ÅR.....	16
BILAG 3: SLANGEKAPACITET	17
BILAG 4: YDELSESEFFEKTEN PÅ FYLDETIDEN	18
BILAG 5: BEREGNINGER TIL DEN INDBYRDES AFSTAND	19
BILAG 6: UDKAST FRA STATISTIKKER DER VISER STATION SILKEBORG OG DERES HÆNDELSER DER KUNNE DÆKKES MED OPSAMLET REGNVAND	20
BILAG 7: SKEMA TIL VURDERING AF BYRDENS VÆGT I RELATION TIL RÆKKEAFSTANDEN.....	21
BILAG 8: SAMMENHÆNGEN MELLEM ANTAL TANKVOGNE OG FORBRUGET VED EN HÆNDELSE.....	22

1 KONKLUSION

Midtjysk Brand & Redning skal sikre en tilstrækkelig vandforsyning for at opfylde kravet stillet af beredskabsloven samt bekendtgørelsen for risikobaseret dimensionering. Derudover medfølger forpligtelsen om at sikre et godt og sundt arbejdsmiljø for brandfolkene, hvor særligt fokuset på det fysiske arbejdsmiljø skal prioriteres, samt det tilstræbes at fremme den bæredygtige tilgang ved at kigge på mulighederne for selv at opsamle vand til brandslukningen.

Dette opnås ved, at:

- Førsteudrykningen skal sikres indsats med min. 400 liter/min, svarende til første udrykningsenheds mandskabskapacitet, indtil assisterende styrker er fremme

Dette forventes opnået ved, at:

- der etableres strategiske brandhaner med en indbyrdes afstand på 8 km med en minimumsydelse på 1000 liter/min
- der opsættes brandhaner i byområder med høj og tæt bebyggelse (ikke udelukkende enfamiliehuse og tilsvarende kompleksitet) med en afstand på 300 meter med en minimumsydelse på 600 liter/min
- der opsættes brandhaner i industriområder med en afstand på 250 meter med en minimumsydelse på 1000 liter/min i samspil med de strategiske brandhaner
- der indkøbes slangetender til at sikre kontinuerlig og tilstrækkelig vandforsyning, hvor sikkerheden på skadestedet er i højsædet ligesom overbelastning af brandfolkene fysisk sikres.
- Der etableres regnvandstanke på stationerne som skal sikres til at anvende naturens ressourcer i videst muligt omfang.
- Sikring af driften af brandhanerne gennem systematisk og kontinuerlig funktionsafprøvning
- Opdatering af kortmateriale for sikring af brandhanernes placering
- Den operative ledelse skal tilkalde assistance til vandforsyning hurtigst muligt i indsatsen

2 GRUNDLAG FOR PLAN FOR VANDFORSYNING

Kommunalbestyrelsen er ansvarlig for at sikre en tilstrækkelig vandforsyning til brandslukning jf. beredskabslovens § 15, stk. 1¹. Bekendtgørelsen om risikobaseret redningsberedskab § 1, stk. 3² definerer ydermere, at det er kommunalbestyrelsens ansvar at sørge for en tilstrækkelig vandforsyning til brandslukning. Med dette juridiske krav, pålægges der kommunerne en forpligtelse til at have en velfungerende og pålidelig vandforsyning til at sikre en effektiv brandslukning.

For at sikre dette, har kommunalbestyrelsen mulighed for at sætte krav til vandværkerne om at forlange, at forsyningsledningerne anlægges med større ledningsdimension end ellers nødvendigt af hensyn til deres funktion ved brandslukningen. Derudover skal etablering og vedligeholdelse af brandhaner på forsyningsledninger ske efter kommunalbestyrelsen anvisning og udgifterne hertil afholdes af kommunalbestyrelsen.³

På den baggrund er der udarbejdet en plan for vandforsyning, der redegør for Midtjysk Brand & Rednings plan for at imødekomme de stillede krav og dermed hvordan man imødekommer kravene både ud fra den nuværende og fremtidige plan for vandforsyning.

BÆREDYGTIGT REDNINGSBEREDSKAB

Foruden ovenstående, ønsker Midtjysk Brand & Redning med nærværende plan at leve op til FN's verdensmål nr. 12 omhandlende at sikre et ansvarligt forbrug af drikkevand som naturressource. Med ønsket har man kigget på mulighederne for at opsamle regnvand til brandslukning og dermed at reducere brugen af drikkevand. Dette bæredygtige initiativ fremmer et ønske om, at man i fremtiden i redningsberedskabet har et anstændigt vandforbrug, samt et engagement i at integrere miljømæssige hensyn i redningsberedskabets daglige operationer.

3 PLAN FOR VANDFORSYNING

Midtjysk Brand & Redning råder i dag over brandhaner i henholdsvis Silkeborg og Viborg Kommuner, der er placeret ud fra tidligere historiske krav stillet til afstande og ydelse (Se bilag 1)

Hvad angår det eksisterende brandhanenet, er det en realitet, at standen af disse haner er uvist og af svingede karakter både for, hvad angår placeringer, funktion og ydelse. Dette skyldes som følge af et stramt budget, der har medført, at brandhanerne ikke er blevet efterset og vedligeholdt de sidste mange år.

Med det kommer udfordringer som dødt, stillestående vand, der truer drikkevandet, samt utætte brandhaner som følge af vinterfrosten og dermed frostsprængninger. Foruden dette, skaber det et usikkert brandhanenet i forbindelse med indsatserne til brandslukning, hvor der kan blive udlagt

¹ Lovbekendtgørelse af beredskabsloven nr. 314 3 april 2017 - <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2017/314>

² Bekendtgørelse nr. 765 af 3. august 2005 om risikobaseret kommunalt redningsberedskab - <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2005/765>

³ Normal regulativet for almene vandværker ved bestemmelserne om brandtekniske foranstaltninger er i overensstemmelse med Forsvarsministeriets bekendtgørelse nr. 765 af 3. august 2005 om risikobaseret kommunalt redningsberedskab med senere ændringer, jf. lovbekendtgørelse nr. 660 af 10. juni 2009 om beredskab (Beredskabsloven) - https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Vand/normalregulativ_for_almene_vandforsyninger.pdf

slanger til forkerte brandhaner, der ganske simpelt ikke virker, eller at man ikke er bekendt med, hvor brandhanerne er placeret i området.

Vedligeholdelse af brandhanerne er en omfattende opgave, samt der er dele af dækningsområdet, hvor en fast vandforsyning ikke er en mulighed. Derfor skal nærliggende plan fokusere på at sikre brandhaner, der er placeret med en hensigtsmæssig placering, og som har en tilstrækkelig ydelse.

Baseret på tidligere historiske krav samt ud fra en beredskabsfaglig vurdering, vil Midtjysk Brand & Redning sikre følgende.

PLAN FOR FØRSTEINDSATS OG HVERDAGSHÆNDELSER

- At førsteudrykningsenhedens vandkapacitet skal være tilstrækkelig til et kontinuerligt vandforbrug på minimum 400 liter/min indtil assisterende styrker ankommer.

Ved at muliggøre et kontinuerligt vandforbrug på minimum 400 L/min indtil ankomsten af yderligere assistance, sikres det, at der opretholdes en pålidelig og effektiv brandsluknings indsats - eller som minimum en begrænsende indsats. Dette vandforbrug svarer til forbruget af to c-slanger, hvilket er det mulige med enhedens mandskab, men også vurderes til at være tilstrækkeligt til at slukke eller begrænse afhængigt af brandens omfang.

PLAN FOR OPJUSTERING AF VANDFORSYNING TIL STORE HÆNDELSER

Ved hændelser, hvor brandens omfang og dermed også vandforbruget er betydeligt større, er det afgørende for indsatsen, at vandforsyningen er tilstrækkelig, der i takt med brandens størrelse, opjusteres og imødekommer behovet. For at imødekomme dette, sikrer nærværende plan:

- at brandhanerne er placeret med en indbyrdes afstand, der muliggør, at der kan etableres en effektiv rotation, hvor tiden, det vil tage at opbruge vandkapaciteten, svarer til den tid, det tager de assisterende vandtankvogne at hente nyt vand.
- at der i områder eller bygninger, hvor der ud fra statistik og/eller en beredskabsfaglig vurdering er erfaret, at der skal bruges betydelige mængder vand til brandslukningen, og der dermed skal sikres en tilstrækkelig nærhed for at få etableret en fast vandforsyning.

Brandhanernes tætte placering til sikringen af en fast vandforsyning er afgørende for at imødekomme udfordringerne ved brandslukningen, hvor en større vandkapacitet er nødvendig.

4 VANDFORSYNING TIL FØRSTEINDSATS OG HVERDAGSHÆNDELSER

I dette afsnit redegøres der for Midtjysk Brand & Rednings vandkapacitet ved første udrykningsenhed og dens mulighed for opretholdelse af 400 liter/min indtil den assisterende styrke ankommer. Gennem data, der oplyser om assistance tid og vandkapacitet, analyseres behovet for yderligere tiltag.

Statistikkerne viser, at i 97,4% af alle hændelser, har Midtjysk Brand & Redning en tilstrækkelig vandkapacitet med første udrykningsenhed, der indebærer ASP + VTVG, som tilsammen medbringer minimum 11.000 liter (Se bilag 2).

Med ovenstående statistik indebærer dette samtidig, at der i 2,6% af Midtjysk Brand & Rednings hændelser, der er svarende til to hændelser om måneden, hvor der forekommer et betydeligt højere vandforbrug. Disse hændelser vil blive uddybet yderligere i afsnit 4.

BESKRIVELSE AF BRANDFORLØBET

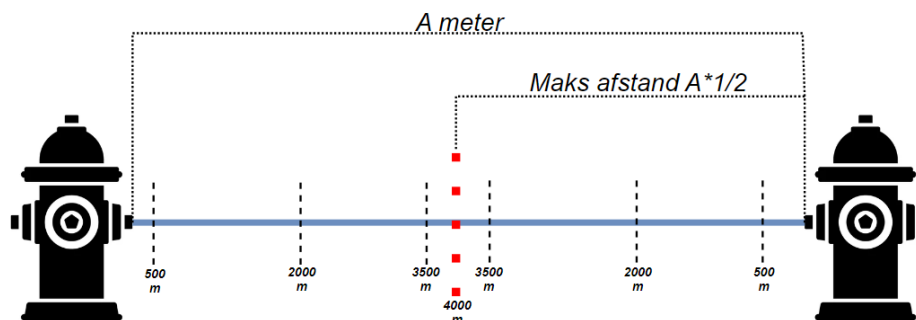
Som en del af vurderingen taget ud fra placeringen af objekterne og deres karakter, og dermed vurderingerne taget i nærværende plan, kigger man på selve brandforløbet.

For at en brand kan opstå, kræves det, at der er ilt, temperaturer og brændbart materiale tilstede. Brandbelastningen refererer til den samlede mængde brændbart materiale i et givet område, som afgør, hvor meget energi en brand kan producere. En høj brandbelastning kan føre til mere intense og hurtigere spredende brande. Tilvækstfaktoren beskriver, hvordan brændbare materialer påvirker brandens vækst og spredning, idet faktorer som materialernes antændelighed, varmeudvikling og spredningshastighed spiller en afgørende rolle. I områder med høj tilvækstfaktor som fx produktions- og lagerbygninger kan branden eskalere hurtigt, hvilket kræver en effektiv og hurtig indsats. At forstå disse faktorer er afgørende for at vurdere risikoen, og derudfra kunne planlægge, hvad der er tilstrækkeligt for at have de nødvendige ressourcer til at kunne slukke eller begrænse branden.

BETYDNING AF INDBYRDES AFSTAND MELLEM BRANDHANER

Kendskabet til placeringen af brandhanerne i dækningsområderne er essentielt for at kunne sikre en hurtig adgang til vandforsyningen under indsatsen.

For at sikre den hurtige adgang, er placeringen og dermed afstanden til nærmeste brandhane en vigtig faktor og dermed en vigtig del af nærværende plan.



Figur 1: Sammenhængen mellem indbyrdes afstand og reel afstand til nærmeste brandhanen

Ovenstående figur 1 synliggør den indbyrdes afstand, hvoraf afstanden på eksempel 8 km mellem brandhanerne medfører, at hvis en brand opstår i midten af disse, vil afstanden til brandhanerne udgøre 4 km. Omvendt viser figuren også, at såfremt branden opstår asymmetrisk, kan afstanden være henholdsvis 5 km og 3 km til brandhanerne. Dermed viser ovenstående figur, at med en indbyrdes afstand på 8 km mellem brandhanerne, sikres det, at der ikke vil forekomme nogle scenarier, hvor der vil være længere end 4 km til en brandhane.

Ydermere til at kunne definere afstanden for brandhanerne, spiller slangekapaciteten på køretøjerne en afgørende rolle – herunder især i byområder og industriområder. Kapaciteten på køretøjerne skal være med til dels at sikre, at der kan leveres vand fra brandhanen til selve brandstedet samt til den mulige udlægning på skadestedet.

For at førsteudrykningen kan etablere en hurtig og effektiv vandforsyning, må den samlede afstand fra brandhanen til skadestedet ikke overstige slangekapaciteten. Derfor er det nødvendigt at placere brandhanerne tættere end den maksimale slangekapacitet, for at sikre en optimal indsats. Det er vigtigt at bemærke, at slangekapaciteten ikke bestemmer den specifikke indbyrdes afstand mellem brandhanerne, men derimod den maksimale afstand. Denne afstand medfører en operativ binding, idet den endelige afstand altid skal opretholdes på køretøjerne i form af slangekapaciteten, se bilag 3.

BESKRIVELSE AF VANDRESSOURCER

Midtjysk Brand & Redning råder over 10 forskellige stationer. Nedenstående Figur 2 synliggør stationernes vandkapacitet samt tiden, det vil tage for assistancetankvogne at ankomme. De sidste to kolonner viser den nødvendige vandkapacitet, der skal til, for at kunne opretholde en vandydelse på 400 liter/min, indtil assistancevandtankvognen ankommer, samt det overskud, stationen har, ved assistancens ankomst.

Station	VTVG (L)	ASP (L)	Kapacitet ved	Ass. Tid	Nødvendig vandmængde	Vand buffer
Viborg	6500	3000	9500	15	6000	3500
Silkeborg	6500	3000	9500	22	8800	700
Kjellerup	8000	3000	11000	22	8800	2200
Møldrup	8000	3000	11000	24	9600	1400
Ørum	8000	3000	11000	21	8400	2600
Bjerringbro	8000	3000	11000	22	8800	2200
Them	8000	3000	11000	23	9200	1800
Fårvang	8000	2000	10000	22	8800	1200
Karup	8000	2000	10000	23	9200	800
Stoholm	8000	2400	10400	28	11200	-800

Figur 2: Første udrykningsenheds vandkapacitet og assistancetid for Midtjysk Brand & Rednings 10 stationer

For at sikre muligheden for opretholdelsen af et konstant vandforbrug på 400 liter/min, indtil den assisterende vandtankvogn er ankommet, er det nødvendigt, at de rette ressourcer er til rådighed.

Udfordringerne, der kan opstå under indsatsen, vil være i situationer, hvor brandens omfang ikke opdages i tide, eller hvis branden udvikler sig hurtigere end forventet. Det er derfor en forudsætning, at den operative ledelse ved en hver situation, hvor det vurderes, der er behov for ekstra vandkapacitet, end hvad førsteudrykningen medbringer, ikke tøver med at tilkalde yderligere assistance.

Figur 2 viser, at det kun er station Stoholm, der har behov for ekstra vandkapacitet på 800 liter for at kunne opretholde et vandforbrug på 400 liter/min under førsteindsatsen. Dog muliggør nuværende samarbejdsaftale med Nordvestjyllands Brandvæsen, at der vil komme assistance fra station Skive. Denne aftale medfører, at det er muligt at opretholde de 400 liter/min, indtil nabostationen når frem. Dermed sikres en kontinuerlig vandforsyning til førsteindsatsen.

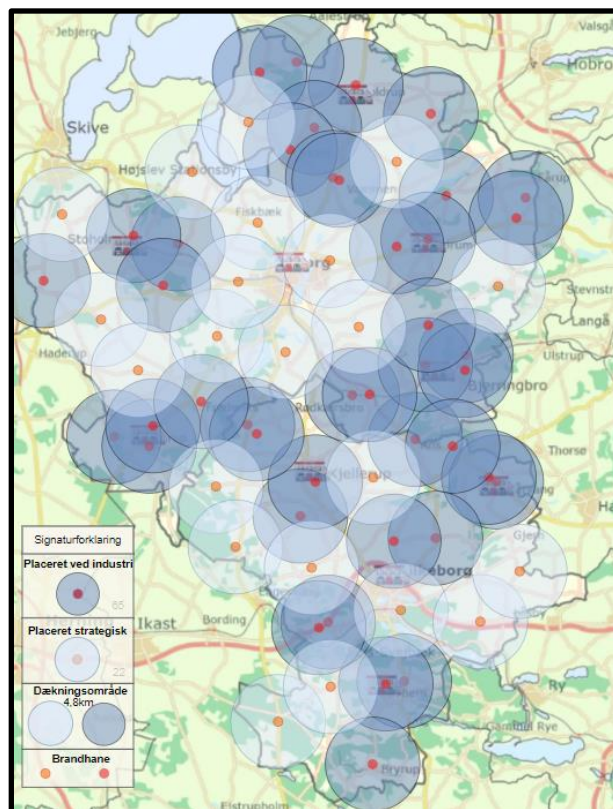
Det kan derfor konkluderes, at den nuværende vandkapacitet er tilstrækkelig til at opretholde kravet om et vandforbrug på 400 liter/min til en første indsats i hele dækningsområdet – dog med forbeholdet om, at station Stoholm bliver assisteret af station Skive.

OPRETHOLDELSE AF ET VANDFORBRUG PÅ 400 LITER/MIN

Foruden at sikre førsteindsatsen, skal resten af indsatsen, hvor vandforbruget overstiger den tilgængelige kapacitet på første udrykningsenheden samt den assisterende vandtankvogn, sikres.

Det er derfor nødvendigt, at der sikres en turnustid til indsatserne, hvor flere faktorer af afgørende, herunder afstanden til brandhanen, fyldetiden ved brandhanen samt en konstant på 4 minutter til afkobling og tilkobling.

Med afsæt i afsnit 2.2 *Betydningen af indbyrdes afstand mellem brandhaner* og beregninger, kan det konstateres, at en maksimal afstand på 8 km mellem brandhanerne er acceptabel. Dette er baseret på en forudsætning om, at vandtankvognen som minimum har en kapacitet på 8.000 liter, samt at brandhanens vandydelse er på 1.000 liter/min. Dette med en konstatering om, at en yderligere stigning i vandydelsen ved 1.000 liter/min ikke har en betydelig stigende procentvis effekt ved en vandydelse på 400 liter/min, (se bilag 4).



Figur 3: Strategiske brandhaner vist i hele Midtjysk Brand & Rednings dækningsområde

Ovenstående figur 3 viser placeringen af de strategiske brandhaner med en indbyrdes afstand på 8 km. De strategiske brandhaner muliggør at etablere en turnus, hvoraf den stabile vandforsyning sikres i hele dækningsområdet (se bilag 5).

PLACERING AF STRATEGISKE BRANDHANER

Det eksisterende brandhanenet, der er i dækningsområdet, er der som tidligere nævnt udfordringer med, hvad angår ydelsen, funktionen og placeringen.

Derfor vil placeringen af de strategiske brandhaner blive taget ud fra forskellige hensigter.

Først og fremmest vil den beredskabsfaglige vurdering være en afgørende faktor, i forhold til at placere brandhanerne nær institutioner, forsamlingshuse, butikker, hoteller samt andre steder, hvor mange mennesker samles, samt hvor brandbelastningen er stor, og man derved opnår en dobbelt anvendelse af brandhanerne.

Derudover vil man, det eksisterende brandhanenet taget i betragtning, have muligheden for at genanvende de i forvejen placerede brandhaner i dækningsområdet, som har den rette ydelse og funktion – herunder særligt brandhanerne, der er placeret i industriområderne.

Man vil derfor med nærværende plan kunne opbygge et stabilt og funktionsdygtigt brandhanenet, der vil styrke indsatserne i fremtiden, hvor brandhanekortet vil kunne tilgås, og den operative ledelse dermed kender placeringen af brandhanerne, brandhanerne er funktionsdygtige og dermed sikrer en effektiv indsats til brandslukning.

BÆREDYGTIG VANDFORRBUG

Som tidligere nævnt har Midtjysk Brand & Redning et ønske om, i forbindelse med udarbejdelsen af vandforsyningsplan, at leve op til FN's verdensmål i videst muligt omfang. Herunder verdensmål nr. 12 omhandlende ansvarligt forbrug og produktion, og dermed at imødekomme et forsvarligt forbrug af drikkevand som naturressource.

jf. Beredskabslovens § 22 har redningsberedskabet under indsats ret til at bruge det vand, der findes som brønde, vandledninger og andre steder. Der bliver dog ikke i nuværende lovgivning stillet yderligere krav til vandet og dets kvalitet, der benyttes til brandslukningen. Derfor har Midtjysk Brand & Redning kigget ind i andre lovgivninger som Naturbeskyttelsesloven, der netop stiller krav til brugen af åbne vandforråd med mere. Dette for at sikre, at Midtjysk Brand & Redning med udarbejdelsen af nærværende vandforsyningsplan, ikke går i strid mod andre lovgivninger, hvorfor Midtjysk Brand & Redning har valgt at kigge ind i mulighederne for at benytte opsamlet overfladevand til brandslukning.

Med følgerne af den globale opvarmning, der fører til stigende nedbør og generelt kraftigere skybrud med sig, er der blevet undersøgt hvorvidt Midtjysk Brand & Redning vil kunne dække hverdagshændelserne uden brugen af drikkevand, men ved at opsamle regnvandet i regnvandstanke.

Med indsamlingen af data fra den daglige, gennemsnitlige nedbør i henholdsvis Silkeborg- og Viborg Kommune fra 2020 og frem til 2023, samt med indhentet data for samtlige hændelser for både center- og omegnsstationer i 2023, hvor der har været et vandforbrug, kan det konkluderes, at Midtjysk Brand & Redning vil kunne dække 63,26% af samtlige hændelser med et vandforbrug. Med andre ord vil Midtjysk Brand & Redning kunne have dækket 2 ud af 3 hændelser i 2023 blot ved at benytte opsamlet overfladevand kontra drikkevand (se bilag 6).

Taget ovenstående i betragtning er nærværende plan for vandforsyning bygget på en bæredygtig hensigt om, at man i fremtiden med opsamlet overfladevand, vil kunne dække en stor del af hændelserne stationerne har, og dermed være med til at spare på drikkevandet som naturressource, og herigennem fremme den bæredygtige tilgang og udvikling. Dette med forudsætningen om, at man fortsat vil sikre en tilstrækkelig vandforsyning i form af den resterende del af vandforsyningsplanen.

OPJUSTERING AF VANDFORSYNING TIL FØRSTEINDSATS

Nærværende plan bygger på, at den operative ledelse ved et beredskabsfagligt formodet behov for yderligere vandforsyning, tidligt i forløbet tilkalder yderligere ressourcer med henblik på at sikre vandforbruget og om muligt kunne anvende mere vand med henblik på en hurtigere slukning af branden samt evt. indsættelse af yderligere styrker.

Ovenstående vil i særlig grad gøre sig gældende ved indsatser hvor der indsættes med store vandforbrugende rør som f.eks. B-rør eller vandkanoner. Dette kunne være ifm. kemiske hændelser hvor der fremkommer gassky, brande i industribygninger eller ved visse tagbrande hvor en direkte indsats ikke er bedre (i relation til værdiredning)

5 OPJUSTERING AF VANDFORSYNING TIL SÆRLIGE OBJEKTER

Som tidligere nævnt, vil der i 2,6% af Midtjysk Brand & Redning hændelser, der er svarende til to hændelser om måneden, være et vandforbrug, der er betydeligt højere end til førsteindsats og hverdagshændelser. Derfor omhandler nærværende afsnit en særlig plan for objekterne, hvortil der kræves et større vandforbrug (se bilag 2).

OPJUSTERING MED SLANGETENDER

I Midtjysk Brand & Rednings dækningsområde er der mange åbne vandsteder, som er mulige at anvende til vandforsyningen. Det er givet jf. bekendtgørelsen af beredskabsloven § 22, at redningsberedskabet har lov til at suge an fra søer, åer og andre vandforråd. Nærværende lovgivning stiller dog ikke krav til kvaliteten af vandet, der benyttes til brandslukning, hvor der som tidligere nævnt derimod i Naturbeskyttelseslovens § 3 står beskrevet, at der ikke må foretages ændring i tilstanden af naturlige søer, hvis areal er på over 100 m², eller af vandløb eller dele af vandløb. Midtjysk Brand & Redning ønsker som sagt ikke at gå i direkte strid mod andre lovgivninger, hvorfor den primære løsning for planen dermed ikke vil være at benytte vand fra åbne vandsteder. Beredskabsloven tillader dog, at dette er muligt, hvis man på skadestedet konstaterer, det er nødvendigt.

I tilfælde, hvor det konstateres nødvendigt, samt ved andre udlægninger til en fast vandforsyning, vil en slangetender muliggøre, at man hurtigt og effektivt vil kunne få etableret den faste vandforsyning på skadestedet. Udfordringerne på skadestedet, hvad angår at suge an fra et vandsted, ses ofte på terrænet, hvor man har svært ved at få køretøjerne frem til vandstedet, samt trykket ved ansugningen, og dernæst den lange slangevej og arbejdet for brandfolket på skadestedet.

Hvad angår arbejdsforholdene, vejer en B-slangekurv i aluminium med to B-slanger omtrent 25 kg. Ved udlægning af en slangevej på 150 meter med to B-slanger i hænderne, vil der forekomme en voldsom belastning set ud fra en vurdering af, hvor meget belastning, der må foretages i bæringen. Dette er dels vægten på 50 kg samt afstanden, hvor man kan risikere at skulle tilbage efter flere kurve, og man derudover ikke er garanteret et jævnt underlag.

Bilag 7 angiver vurderingen af byrdens vægt i relation til rækkeafstanden, som er udarbejdet af Arbejdstilsynet. I deres vejledning⁴ beskrives det, at når byrden bæres under gang – en afstand på mere end cirka 2 meter – kan skemaet i bilag 7 ikke bruges direkte til vurderingen af belastningen, men den maksimale vægt for det gule område skal nedsættes væsentligt. Grænsen mellem rødt og gult område vil være, at den maksimale vægt er cirka 20 kg tæt ved kroppen, cirka 12 kg i underarmsafstand eller cirka 6 kg i 3/4-armafstand. Derfor, sammenligneligt med byrden af vægten ved slangekurvene, kan det konkluderes, at arbejdsforholdene indtil nu for brandfolket har været kritiske taget vejledningerne i betragtning.

På baggrund af dette er slangetenderen en teknisk løsning for at lempe belastningen på mandskabet, da slangetenderen vil kunne foretage en kørende udlægning, som dermed skaber et sikkert og sundt arbejdsmiljø for indsatspersonellet.

⁴ AT-vejledning: Løft, træk og skub - <https://at.dk/regler/at-vejledninger/loeft-traek-skub-d-3-1/#branchevejledninger-1>

Ved hændelser, hvor en fast slangevej vil være fordelagtig – som eksempelvis en lang indkørsel til en gård, fast vandforsyning fra en hydrant eller vandboring hos en landmand eller en brandhane tæt på branden – vil en slangetender være en nødvendig løsning. Den endelige bestemmelse af, hvor slangetenderen skal placeres i dækningsområdet, vil blive afklaret i en senere fase.

Det kan derfor konkluderes, at hvor der er en oplagt mulighed for at etablere en fast vandforsyning fra enten en hydrant, åbent vandsted eller en brandhane, skal dette gøres. Derfor vil investeringen i materiel til en optimal løsning til kørende udlægning og ansugning være en optimering for både indsatsen og arbejdsmiljøet.

BRANDE I SPREDT LAVT BEBYGGEDE OMRÅDER

Generelt for enfamiliehuse sammenlignet med industriområder eller store landbrugsejendomme er, at brandbelastningen væsentligt lavere, samt der er mindre risiko for brandspredning med lejligheder og rækkehuse, da afstanden typisk er større ved enfamiliehuse. Derudover er byggerierne kategoriseret ved at være mindre komplekse, hvad angår konstruktionerne og opdelingen, hvilket gør det lettere at kontrollere branden.

Sammenholdt med, at det i statistikken kan ses, at førsteudrykningen i næsten alle tilfælde medbringer tilstrækkeligt vand når der alarmeres ASP+VTVG med ca. 11000 liter, ses det ikke nødvendigt at der opstilles brandhaner i traditionelle områder med spredt lav bebyggelse (enfamiliehuse).

BRANDE I SPREDT BEBYGGEDE OMRÅDER

Ved hændelser på landet vurderes det nødvendigt, at der til slukningen skal være et større vandforbrug end 400 liter/min.

*Der er i gennemsnit 12 gårdbrande og naturbrande årligt, der kræver mere end 14000 liter vand.
Se bilag 2.*

I nuværende udrykningssammensætning for Midtjysk Brand & Redning, vil der ved udrykning til en gårdbrand og naturbrand blive kaldt to vandtankvogne. En fra henholdsvis den station, der er ansvarlig for dækningsområdet, samt en fra nabostationen. Ved konstatering om, at det er nødvendigt med yderligere forstærkninger, skal disse tilkaldes. Her kan det konstateres, at turnus med i alt tre vandtankvogne vil sikre et forbrug på 800 liter/min (se bilag 8)

Ved denne type brande, vil det være vigtigt at drage nytte af den anbefalede slangetender.

BRANDE I HØJT OG TÆT BEBYGGEDE OMRÅDER

For både Silkeborg- og Viborg Kommune forekommer der kompliceret høj og tæt bebyggelse. Dette værende vanskelige adgangsforhold, øget risiko for brandspredning i bygningen samtidig med, at der er flere personer, der opholder sig her. Dette gør sig gældende for Silkeborg og Viborg by, men også for flere af omegnsbyerne i kommunerne. Konstateringen er også at der i byerne forekommer mere trafik hvilket vanskeliggør turnus med vandtankvognene som skaber farlige

situationer, hvad angår lyskryds, blinde vinkler, små veje og flere personer i bybilledet. Dermed anses turnus med vandtankvogne ved disse hændelser ikke at være hensigtsmæssige.

Derfor vurderes det nødvendigt der i disse områder opstilles brandhaner med en indbyrdes afstand på ca. 300 meter med en vandydelse på minimum 600 liter/min. Dette vil være med til at gøre det muligt at etablere en hurtig og stabil vandforsyning for første udrykningsenhed. Afstanden er bestemt ud fra første udrykningsenheds slangekapacitet, hvor det sikres, at kapaciteten er tilstrækkelig, og slangevejen kan etableres hurtigt.

Ved denne type bygninger er der typisk behov for mere fokus på evakuering af den samlede bygningsmasse samt indsættelse fra flere adgangsveje. På den baggrund er der behov for let adgang til sikker vandforsyning.

BRANDE I INDUSTRIOMRÅDER

I løbet af de seneste fem år har 15% af industribrandene krævet mere end 14.000 liter vand, hvilket svarer til cirka 3 af hændelserne om året. Se bilag 2.

Hvad angår industribrande, viser erfaringer, at der kræves mulighed for en hurtig og massiv opjustering af vandforsyningen. Dette bekræftes ud fra en scenarieanalyse, hvor holdledere og indsatsledere i Midtjysk Brand & Redning har estimeret vandforbruget ved en stor industribrand, hvor forbruget er afhængig af, at der kan oprettes en fast vandforsyning. Ydermere bekræftes dette i forbindelse med en større industribrand i Hørning, hvor der blev taget kontakt til Østjyllands Brandvæsen med ønsket om at høre til udfordringerne i forbindelse med branden. Her nævnte man, at der ved indsatsen blev benyttet 10 C-slanget og to vandkanoner, hvoraf vandforsyningen blev etableret af 10 vandtankvogne og en fast slangevej til åbent vandsted samt brandhane. Under indsatsen var særligt trykket på vandnettet lavt, samt trykket fra den faste vandforsyning var lavt grundet slangevejen, og ventetiden på den faste vandforsyning var lang, hvorfor dette skabte de største udfordringer under indsatsen.

Dette bekræfter dermed, at det ved industribrande er en nødvendighed, at vandforbruget hurtigt kan opjusteres. For at opnå et vandforbrug på eksempelvis 1.200 liter/min, skal der som minimum tilkaldes assistance fra fire vandtankvogne (se bilag 8)

Med ovenstående viser det nødvendigheden for, at der kan oprettes en fast vandforsyning ved disse brande. Derfor placeres brandhanerne i industrikvartererne med 250 meters mellemrum. Derudover muliggør brugen af slangetender, at der hurtigt kan etableres en slangevej med et tilstrækkeligt tryk, samtidig med det gode arbejdsmiljø for brandfolkene sikres. Hvis brandhanernes forsyningsledninger tillader brug af to brandhaner samtidig, kan vandforsyningen til skadestedet fordobles. Her vil slangetenderen igen kunne anvendes til etableringen af slangevejen.

Visse af brandhanerne i industrikvarterne kan fungere som strategiske brandhaner, hvilket kan reducere det samlede antal brandhaner sammenlignet med et alternativ, hvor både strategiske og almindelige brandhaner skulle placeres.

Det er således vigtigt, at brandhanerne tilkobles forsyningsledninger som kan levere mindst 1200 liter/min til brandhanen.

6 PLAN FOR UDFØRELSE

Denne plan indgår som en del af Risikobaseret Dimensionering 2026-2029 og heraf servicemål.

DRIFT OG VEDLIGEHOLDELSE AF BRANDHANER

Som tidligere omtalt er en af de store udfordringer det eksisterende brandhanenet, hvor der skabes nogle bekymringer og uvisheder, hvad angår, om brandhanerne er funktionsdygtige og klar til brug, når man ankommer til skadestedet og konstaterer, man har behov for opgradering af vandkapaciteten.

Midtjysk Brand & Redning kigger derfor ind i, at man med udarbejdelsen af nærværende strategi, og dermed konstateringen angående, hvor det er strategisk nødvendigt at placere brandhanerne, at det samtidig bliver sikret, disse er funktionsdygtige.

Dette skal sikres ved, at man regelmæssigt funktionsafprøver brandhanerne. Ved at driften og vedligeholdelsen af brandhanerne optimeres, vil den operative ledelse på skadesteder med sikkerhed kunne guide sit mandskab mod nærmest brandhane med en ro og viden om, at brandhanen er funktionsdygtig. Dermed sikres en effektiv indsats, så vandforsyningen opretholdes kontinuerligt gennem brandforløbet. Samtidig vil der være en mere eller mindre kontinuerlig driftsudgift på området, modsat nuværende billede hvor der kan foreligge en større udgift for at få et driftsikkert brandhanenet.

ØKONOMI

Nærværende strategi præsenterer flere tiltag, der vil have nogle økonomiske følger med sig. Dette skyldes dels, som også tidligere blev belyst, at man har sparet på området, hvorfor driften og vedligeholdelsen på vandforsyningsområdet er blevet nedprioriteret.

Prisen for en ny brandhane udgør i 2024 en udgift på 23.000 kr.

Til denne pris kommer udgift på opgravning, VVS-arbejde og retablering omkring opgravningen. Afhængig af om dette er en grøft, fortov, asfalt, etc. vil prisen være ganske varierende. Et overslag på en gennemsnitlig samlet pris på udskiftning/opstilling af en hane er 50.000kr.

Til sammenligning er en gennemsnitlig pris på nedlæggelse/fjernelse af en hane 20.000kr.

Prisen for etablering af en regnvandstank der har en størrelse og pumpekapacitet, som er tilstrækkelig, vil udgøre ca. 200.000 kroner/stk.

Dette vil afhænge af hvor det er muligt at placere tanken og dermed også hvilket materiale der skal graves i og retableres af overflade.

BILAG 1: TIDSLINJE FOR KRAVENE STILLET TIL VANDFORSYNINGEN

	1976	1999	2003	2005	2019	2024
CIRKULERE OM VANDFORSYNING TIL BRANDSLUKNING – 1976 <i>Trådte i kraft D. 01.10.1976 – gældende til D. 01.05.1999</i>	Oplysningen om, at det påviller kommunalbestyrelsen at sikre tilstrækkelig vandforsyning til brandslukning. Ydermere blev etableringen af vandforsyningen beskrevet ved naturlige vandforråd som fx. søer eller havne, brandhaner på vandværksledninger, kunsige branddamme eller andre vandreservoirer som fx. svømmebassiner eller retningsbæltet.	Alfandskravene for brandhanernes placering blev defineret, hvor der i områder med høj bebyggelse og industriområder skal placeres med en mindstaf afstand på 150 m og i øvrig bebyggelse med en afstand på 300 m. Velsen på brandhanerne blev defineret som mindst 400 l/min.				
BEKENDTGØRELSE OM DET KOMMUNALE REDNINGSBERSKABS DIMENSIONERING MV. – 2003 <i>Trådte i kraft D. 01.01.03 – gældende til D. 31.08.2007</i>	Ved denne bekendtgørelse blev bestemmelser for vandforsyningen til brandslukning og bestemmelserne om dimensionering af det kommunale redningsberedskab samlet. Heri fremgik det blandt andet, at redningsberedskabet skal kunne yde en forsvarelig indsats ved brand eller overhængende fare for brand, samt redningsberedskabet skulle kunne sikre en kontinuerlig vandforsyning til brandslukning i tætlere bebyggede områder på mindst 400 l/min.					
BEKENDTGØRELSE OM RISIKOBASERET KOMMUNALT REDNINGSBERSKAB – 2019 <i>Trådte i kraft D. 15.11.2019 og er forsat gældende</i>	Bekendtgørelsen omhandler tilsvarende bestemmelser for vandforsyning til brandslukning, som den foregående bekendtgørelse om risikobaseret kommunale redningsberedskab fra 2005, hvorfor det fortsat i dag er redningsberedskabet der skal forlægge en dimensionering af vandforsyning til brandslukning ud fra lokale risici.					
BEKENDTGØRELSE OM RISIKOBASERET KOMMUNALT REDNINGSBERSKAB – 2005 <i>Trådte i kraft D. 01.09.2005 – gældende til D. 15.11.2019</i>	Understøtter tidligere bekendtgørelse om, at redningsberedskabet skal kunne yde en i forhold til lokale risici forsvarelig forberedelse, begrænsende og afhjælpende indsats mod skader på personer, ejendom og miljøet ved ulykker og katastrofer, herunder krigshandlinger – herunder at redningsberedskabet skal sikre tilstrækkelig vandforsyning til brandslukning.					
BEKENDTGØRELSE OM RISIKOBASERET KOMMUNALT REDNINGSBERSKAB – 2005 <i>Trådte i kraft D. 01.09.2005 – gældende til D. 15.11.2019</i>	Med denne bekendtgørelse blev tidligere afsandskrav til vandforsyningsstederne ophævet samt kravene til vandledelsen, hvor det blev meddelt, at det fremover vil være redningsberedskabets opgave at forlægge en dimensionering af vandforsyning til brandslukning ud fra lokale risici.					

BILAG 2: STATISTIK FOR UDRYKNINGER OG VANDFORBRUG GENNEM 5 ÅR

Nedenstående angiver data, der er taget ud fra Odin. Her ses samtlige hændelser og sammenhængen mellem vandforbruget – både for de forskellige objekter, men også samlet set.

	Industribygning	Naturbrand-Mindre Brand	Bygn.brand-Villa/Rækkeh	Bygn.brand-Sommerhu	Naturbrand-Skov/Plantag	Andre affaldsoplæg i det fri-Brand mere end 200	Bygn.brand-Gård/Hare for d	Bygn.brand-Gård	
> 14000L	12	4	22	5	4	1	6	23	
8000L-14000L	5	4	7	0	5	1	3	5	
brug for 2 vtv	17	8	29	5	9	2	9	28	
Samlet	82	107	275	8	38	9	16	89	
% > 14000L	14,63%	3,74%	8,00%	62,50%	10,53%	11,1%	37,50%	25,84%	
% 8000L-14000L	6,10%	3,74%	2,55%	0,00%	13,16%	11,1%	18,75%	5,62%	
i alt > 8000	20,73%	7,48%	10,55%	62,50%	23,68%	22,22%	56,25%	31,46%	
	Naturbrand-Halmst	Bygn.brand-Udhus/sku	Brand-Landbrugsredsk	Container i det fri-Br	Bygn.brand-Garage, fritl	Naturbrand-Mark m/Afgrøder	Affaldsoplæg i det fri-Br	Brand-Lastbil/Bus	
> 14000L	4	0	3	0	1	6	4	0	
8000L-14000L	2	2	4	3	0	1	0	1	
brug for 2 vtv	6	2	7	3	1	7	4	1	
Samlet	11	26	69	67	6	17	5	24	
% > 14000L	36,36%	0,00%	4,35%	0,00%	16,67%	35,29%	80,00%	0,00%	
% 8000L-14000L	18,18%	7,69%	5,80%	4,48%	0,00%	5,88%	0,00%	4,17%	
i alt > 8000	54,55%	7,69%	10,14%	4,48%	16,67%	41,18%	80,00%	4,17%	
	Bygn.brand-Butik	Bygn.brand-Etageeejend	Bygn.brand-Institution	Bygn.brand-Mindre br	Naturbrand-Mark, Høst	Naturbrand-Hede/Klit	Bygn.brand-Mindre brand	ISL-Eftersyn	
> 14000L	0	1	0	1	4	1	1	1	
8000L-14000L	1	0	2	0	2	2	0	0	
brug for 2 vtv	1	1	2	1	6	3	1	1	
Samlet	16	49	47	37	24	10	37	44	
% > 14000L	0,00%	2,04%	0,00%	2,70%	16,67%	10,00%	2,70%	2,27%	
% 8000L-14000L	6,67%	0,00%	4,26%	0,00%	8,33%	20,00%	0,00%	0,00%	
i alt > 8000	6,67%	2,04%	4,26%	2,70%	25,00%	30,00%	2,70%	2,27%	
Naturbrand	Gennemsnit pr. år	Gennemsnit pr. måned	Gennemsnit april-augus	Bygn.brand-Gård	Gennemsnit pr. år	Gennemsnit pr. måned	Bygn.brand	Gennemsnit pr. år	Gennemsnit pr. måned
> 14000L	4,6	0,38	0,92	> 14000L	5,8	0,48	> 14000L	3,2	0,77
8000L-14000L	14,4	1,2	2,88	8000L-14000L	5,2	0,43	8000L-14000L	4,2	0,35
Samlet pr. år	41,4	3,45	8,28	Samlet pr. år	21	1,75	Samlet pr. år	130,2	10,85

Antal hændelser på 5 år	2586	517,2 pr. år		
> 14000L	gennemsnit pr > 140	72000L		
			1	500000
			2	215000
			3	50000
			4	16000
			5	38000
			6	22000
Samlet overblik			7	85000
	1039	Hændelser med et forbrug > 1L	8	28500
	4478	Hændelser med et forbrug < 9500L	9	170000
	922	Hændelser med et forbrug mellem > 1l og 9500L	10	15000
	4596	Ialt hændelser sidste 5 år	11	150000
	117	Ialt hændelser, hvor der var vandforbrug > 9500	12	10000
				108291,6667
	97,4	% uden ASS. VTVG		
	88,7	% hændelser uden ASS VTVG men med et vandforbrug > 1L		
	2,5	% hændelser med ASS VTVG	895,6	
	11,3	% med ASS VTVG når der bruges vand	89,56	

BILAG 3: SLANGEKAPACITET

Afstand fra brandhane i **høj-tæt bebyggelse** (herunder slange til brandhanen, brandevej og hen til selve bygningen)

$$S = A + B + C + D$$

Meter:

A: Afstanden fra brandhane til brandvejens start	x
B: Brandvejen længde	200
C: Afstand fra brandvej til bygningen	10
D: Slange på skadestedet til udlægninger (3 b-slanger)	45

I alt:

S: Nødvendige slangekapacitet	255
-------------------------------	-----

F: Slangekapaciteten ved førsteudrykningen	435
--	-----

435 - 255 = 180 meter, indbyrdes afstand må derfor maks være **360 m.**

Afstand fra brandhane i **industriområder** (herunder slange til brandhanen, brandevej og hen til selve bygningen)

$$S = A + B + C + D$$

Meter:

A: Afstanden til brandhanen fra brandvejen	x
B: Brandvejen længde	200
C: Afstand fra brandvej til bygningen	60
D: Slange på skadestedet til udlægninger (3 b-slanger)	45

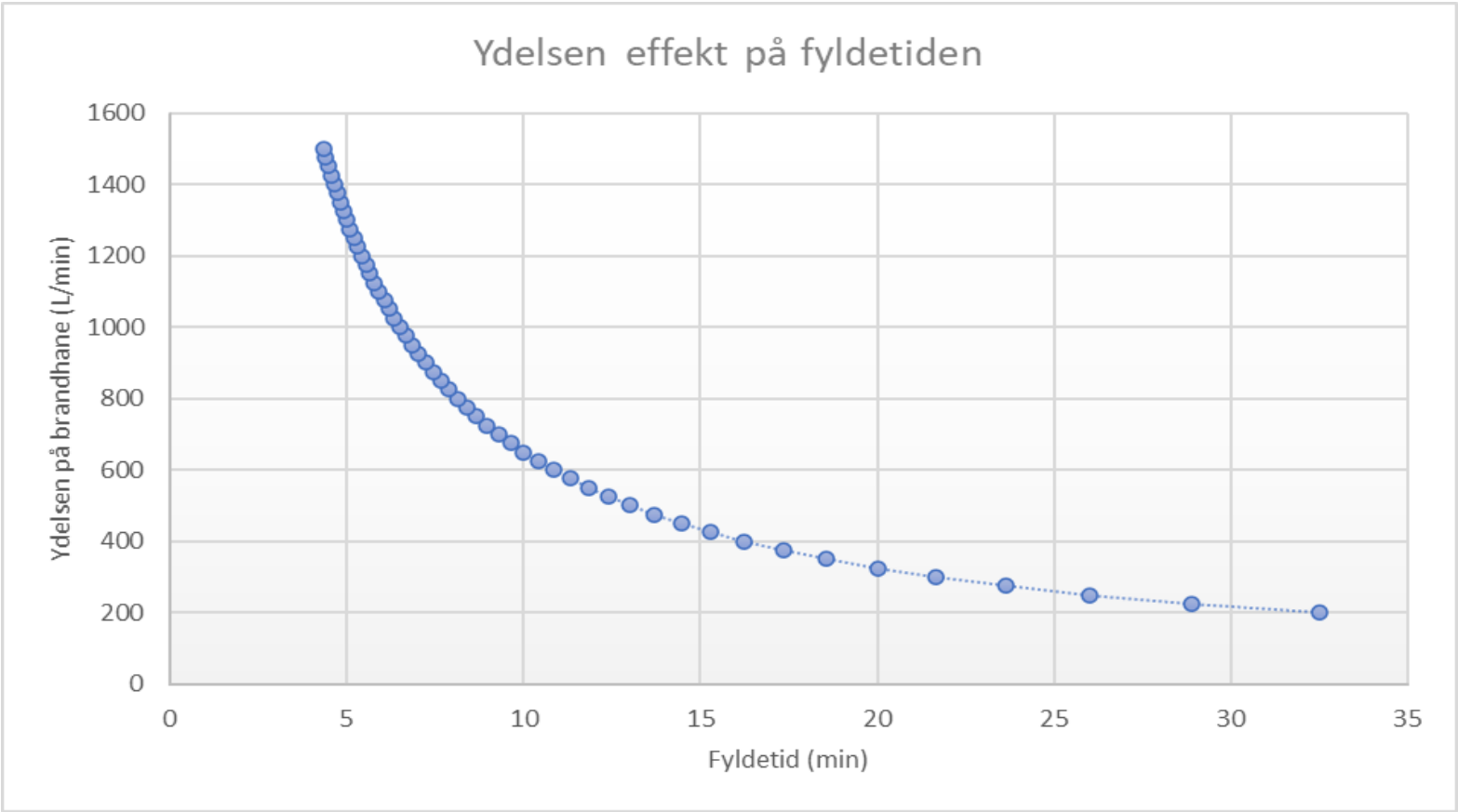
I alt:

S: Nødvendige slangekapacitet	305
-------------------------------	-----

F: Slangekapaciteten ved førsteudrykningen	435
--	-----

435 - 305 = 130 meter, indbyrdes afstand må derfor maks være **260 m.**

BILAG 4: YDELSESEFFEKTEN PÅ FYLDETIDEN



BILAG 5: BEREGNINGER TIL DEN INDBYRDES AFSTAND

Vandtid = Antal minutter tankvognen har vand i

Beregner vandtid (turnus maks. tid)

$$T_{Vand} = \frac{VTVG}{Forbrug} = \frac{8000}{400} = 20 \text{ minutter}$$

Beregner fylde tiden ved brandhanen, plusser dette med af/på kobling 4 minutter

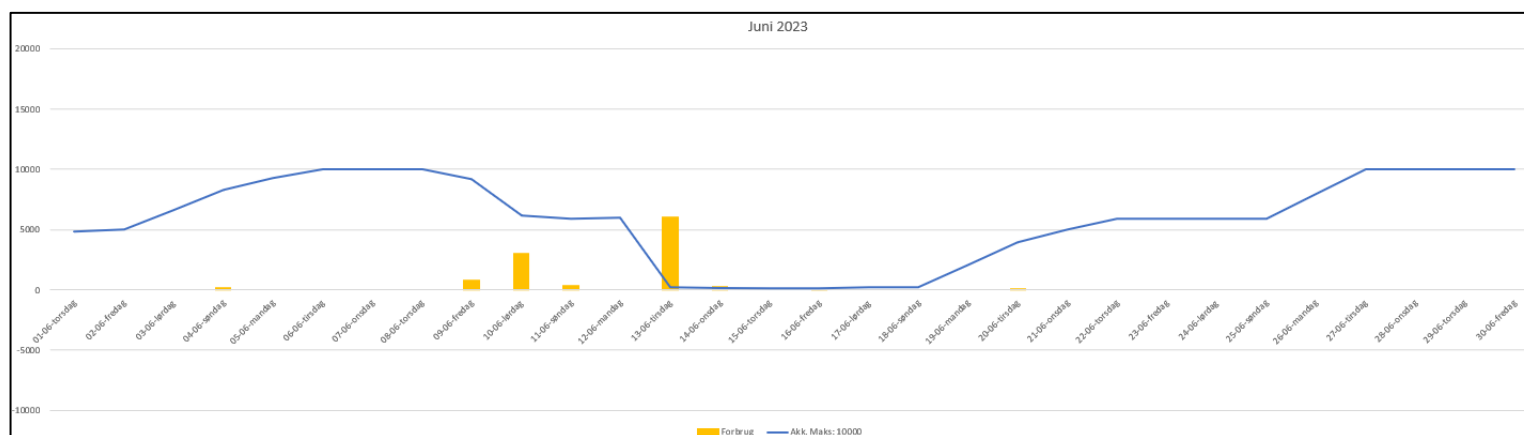
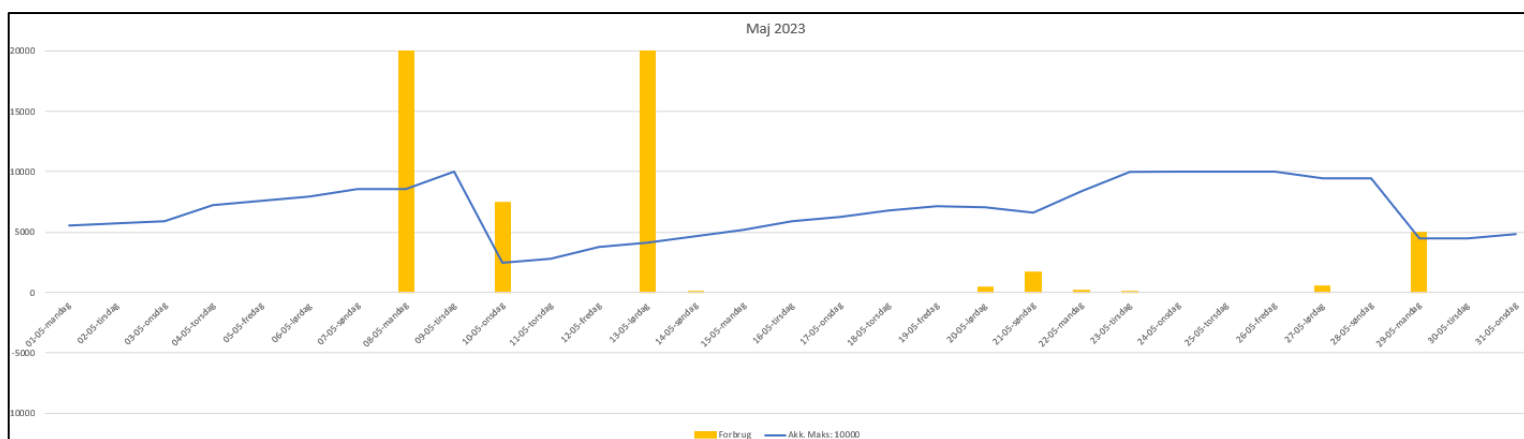
$$T_{Brandhane} = \frac{VTVG}{Ydelse} = \frac{8000}{1000} + 4 = 12 \text{ minutter}$$

Overskudstid i minutter oversættes 1:2, da køreturen er både frem og tilbage

$$T_{Overskud} = Vandtid - T_{Brandhane} = 20 - 12 = 8 \text{ minutter} = 4 \text{ km}$$

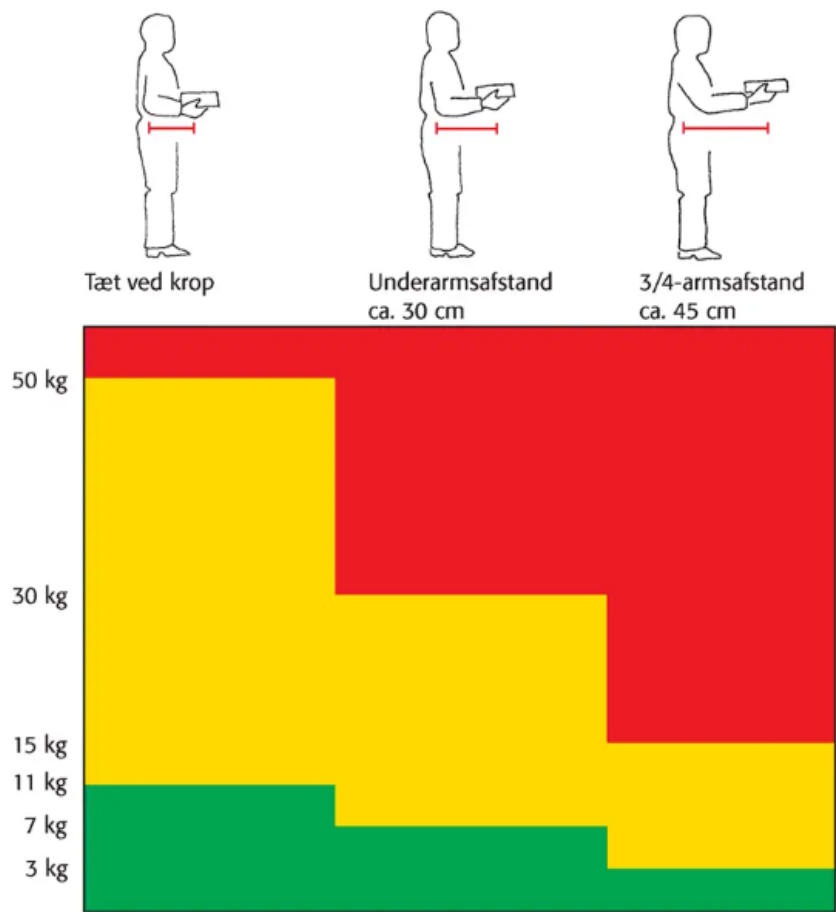
BILAG 6: UDKAST FRA STATISTIKKER DER VISER STATION SILKEBORG OG DERES HÆNDELSER DER KUNNE DÆKKES MED OPSAMLET REGNVAND

Nedenstående grafer viser sammenhængen mellem alle udkald, station Silkeborg har haft i henholdsvis maj og juni måned i 2023. Dette er angivet med de orange søjler. Samtidig kan man følge regnvandstanken, og hvornår den er fyldt i forhold til nedbørsmængden i perioden, og hvornår der bliver forbrugt vand fra tanken. Grafen er sat op til, at der ved hændelser med op til 14.000 liter forbrugt vand, hvor der bliver taget fra regnvandstanken til disse hændelser. Grafen er derfor ikke sat op til at bruge fra regnvandstanken, så snart de store hændelser forekommer. Man der dernæst følge, hvor lang tid det tager, før tanken er fuld igen, så snart det opsamlede regnvand benyttes til hændelserne.



BILAG 7: SKEMA TIL VURDERING AF BYRDENS VÆGT I RELATION TIL RÆKKEAFSTANDEN

Skema til vurdering af byrdens vægt i relation til rækkeafstanden



BILAG 8: SAMMENHÆNGEN MELLEM ANTAL TANKVOGNE OG FORBRUGET VED EN HÆNDELSE

Forbrug	400 L/min	600 L/min	800 L/min	1200 L/min	2400 L/min	3600 L/min
Tid det tager at tømme en vandtankvogn med forbrug på x	20,00	13,33	10,00	6,67	3,33	2,2
Tid det tager en tankvogn at køre ud og fylde	20 min.	20 min.	20 min.	20 min.	20 min.	20 min.
	1,00	1,50	2,00	3,00	6,01	9,09
Tankvogne der i alt skal være indsat for opretholdelse af x forbrug	2	3	3	4	8	11

Sammenhæng mellem antal tankvogne og forbrug

