

Nationalt princip for samarbejde ved hjertestop udenfor hospital i Danmark

Version 3 – 2025



Nuværende repræsentantgruppe

Allan Bach, Præhospitalet i Region Midtjylland

Anders Fjorback, PreMed

Anne Søegaard Hansen, Falck

Fritz Møller, Den Præhospitale Virksomhed, Region Nordjylland

Jens Stubager Knudsen, Den Landsdækkende Akutlægehelikopterordning

Kasper Kragh-Kræmer, DASAIMs Præhospital- og Akutudvalg

Lars Borup, Paramedicineruddannelsen

Martin Montan Rager, U/Nord

Oliver Rex Wiile, Præhospital Syd

Phillip Møller Koch, Region Hovedstadens Akutberedskab

Rasmus Meyer Lyngby, Region Hovedstadens Akutberedskab

Rasmus Oxholm, Rybners Rescue Center Denmark

Stine Strandkjær, Dansk Råd for Genoplivning

Thomas Sørensen, Præhospital Center, Region Sjælland

Bidragsgivere til tidligere versioner

Karl Høeg, Paramediciner, Korpsambulancemester, Hovedstadens Beredskab

Kenneth Lübcke, Paramediciner, Enhedschef, Den Præhospitale Virksomhed, Region Nordjylland

Martin Betzer, Paramediciner, Kvalitets og udviklingschef, Falck Danmark

1. Introduktion

Pit-crew er et begreb, der anvendes til at beskrive et optimeret og koreograferet samarbejde med henblik på at yde en effektiv genoplivningsindsats. Begrebet stammer fra motorsport og det samarbejde, der finder sted under et pit-stop.

Dette dokument beskriver principperne for en dansk, national, præhospital Pit-crew model. Modellen indeholder baggrund, metode, praktisk udførsel samt implementering og uddannelse.

2. National pit-crew model

2.1 Baggrund

Hvert år rammes ca. 5.200 borgere i Danmark af hjertestop udenfor hospitalet, hvoraf kun ca. 16 % overlever (Dansk Hjertestopregister 2019). Overlevelsen efter hjertestop udenfor hospital afhænger af forskellige faktorer herunder tidlig erkendelse og tidlig hjerte-lunge-redning (HLR) ved lægmand. Når HLR overtages af det professionelle mandskab, iværksættes en række yderligere behandlingstiltag. Studier har vist, at et optimalt samarbejde med pre-definerede roller og opgaver for det professionelle mandskab bidrager til en forbedret HLR-kvalitet, særligt hands-on (tiden hvor der ydes brystkompressioner), som har en påviselig effekt på overlevelsen (kilde)

Det nationale Pit-crew princip har til formål at strukturere og optimere forløbet, fra første professionelle enhed overtager ansvaret for genoplivningen fra lægmand. Dette sker ved en ensartet struktur som fastholdes under den trinvis udvidelse af behandlingstiltagene som sker i takt med, der tilgås yderligere ressourcer og kompetencer.

2.2 Metode

Det nationale Pit-crew princip beskriver en universel struktureret og fleksibel model for genoplivning ved hjertestop udenfor hospital. Den udarbejdede model tilsikrer funktionalitet tværregionalt uanset kompetenceforhold, disponeringspraksis, rådige mandskabsressourcer og regionale procedurer som f.eks. pre-charge og real-time feedback.

Princippet baseres på en zone-inddeling omkring patienten, hvor hver zone indeholder en række prioriterede opgaver. Antallet af zoner, der kan besættes, udvides i takt med, der tilgås flere ressourcer til behandlingen. Princippet kan siges at anvende en 4x4x4 tilgang; 4 zoner med hver 4 opgaver, som optimalt udføres af mindst 4 personer.

2.3 Anvendelse

Pit-crew princippet danner grundlag for en fælles forståelse for team-samarbejdet under præ-hospital genoplivningsforsøg. Det nationale Pit-crew princip bør kun anvendes af professionelt præhospitalt mandskab uddannet i principperne og modellen.

3. Praktisk udførelse

3.1 Forudsætninger for optimal udførelse

Forudsætningen for at tage Pit-crew principperne i brug er konstateret klinisk hjertestop udenfor hospital af professionelt mandskab, der er uddannet i hjertestopbehandling og i anvendelsen af Pit-crew principperne.

3.2 Begrænsninger

Modellen beskriver generelle termer og tilgange. Der skal til enhver tid tages højde for regionale forskelle i procedurer og rådigt udstyr samt kompetenceforskelle. Modellen beskriver genoplivningsforsøg under optimale forhold. Det må forventes, at der opstår situationer, hvor princippet og modellen ikke kan anvendes fuldt ud men må tilpasses.

3.3 Overordnet anvendelse

3.3.1 Pit-crew modellen tager udgangspunkt i 4 zoner hver med tilhørende 4 prioriterede opgaver.

3.3.2 Zonerne besættes i prioriteret rækkefølge og i takt med, at flere ressourcer ankommer til hændelsen.

3.3.3 En person, der besætter en given zone, er ansvarlig for, at ALLE opgaver tilhørende den respektive zone udføres enten ved selv at udføre dem eller ved at uddelegere opgaven. Når en person forlader en zone, bortfalder ansvaret for opgaverne. Ansvaret overtages af den person, som bevæger sig ind i zonen for at overtage pladsen.

3.4 Zoner og opgaver (begge i prioriteret rækkefølge)

Zone 1: Brystkassen - Kompressioner

Opgave 1: Kompressioner

Opgave 2: Kompressioner

Opgave 3: Kompressioner

Opgave 4: Kompressioner

Zone 2: Hovedende - Airway / Defi

Opgave 1: Betjening af defibrillator

Opgave 2: Ventilation (inkl. luftvejshåndtering)

Opgave 3: Tidsstyring

Opgave 4: Rytmecheck (inkl. pulsscheck)

Zone 3: Fodende – IV og medicin

Opgave 1: IV/IO anlæggelse

Opgave 2: Administration af medicin

Opgave 3: Teamledelse ved 3 tilstedeværende

Opgave 4: Betjening af mekanisk brystkompressionsmaskine (Inkl. øvrig klargøring til transport)

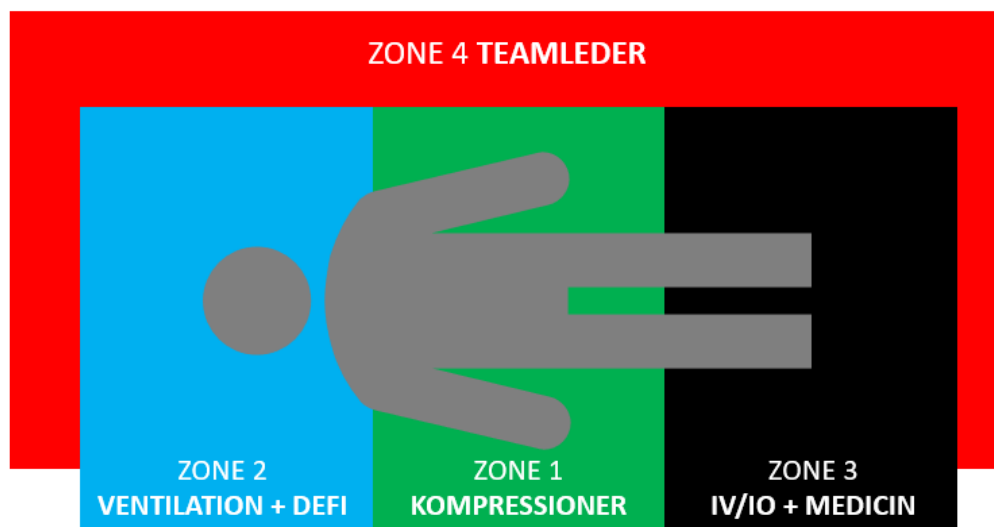
Zone 4: Fri placering – Teamledelse

Opgave 1: Teamledelse ved 4 tilstedeværende

Opgave 2: Anamnese

Opgave 3: Beslutningstagning

Opgave 4: Transportovervejelse og visitation



Figur 1 Zoner

Figur 1 Zoner

3.5 Placering af udstyr

- 3.5.1 Defibrillator skal placeres ved zone 2 (Airway). Ved brug af real-time feedback skal den placeres på modsatte side af patienten i forhold til den der giver brystkompressionerne og skærmen være synlig for både zone 1 (Kompression) og zone 2 (Airway).
- 3.5.2 Det er vigtigt at placeringen muliggør precharge. Det anbefales at placere defibrillatoren så den kan betjenes under skift mellem zone 1 og zone 2. I praksis lader det sig gøre med en placering ved patientens hoved og samtidig opfylde ovenstående kriterie for udnyttelse af real-time feedback.
- 3.5.3 Udstyr placeres i respektive zoner. F.eks. mekanisk brystkompressions maskine i zone 1, airway / breathing udstyr i Zone 2, medicin i zone 3. Andet udstyr placeres bag zone 3.

3.6 Supplerende bemærkninger

- 3.6.1 Rotation mellem zone 1 og zone 2 sker fortsat hvert 2. minut jf. gældende retningslinjer.

- 3.6.2 Uanset hvor mange mandskabsressourcer, der bliver til rådighed under forløbet, vedbliver opgaverne/ansvaret i de fastlagte zoner. Dog under hensyn til proceduren for særlige interventioner.
- 3.6.3 Hvis opgaver skal undlades, sker det i omvendt prioriteret rækkefølge.
- 3.6.4 Ved tilgang af en 5. person anbefales denne allokere som ekstra i zone 1 og yder HLR på skift med den person, som allerede befinder sig i zone 1. Herved indgår zone 2 ikke længere i rotation med Zone 1.
- 3.6.5 Ved tilgang af 6. person anbefales det, at en person allokere udelukkende til betjening af defibrillator.
- 3.6.6 Mandskab/personer kan ikke varetage opgaver/zoner, som de ikke bestrider kompetence til at løse (bilag 1).
- 3.6.7 Der gives fortsat subjektiv feedback på hhv. ventilationer og kompressioner mellem zone 1 og zone 2. Dette kan med fordel fastholdes, uagtet om der anvendes real-time feedback (objektiv feedback).
- 3.6.8 Bystandere og organiserede bystandere (hjerteløbere, akuthjælpere og nødbehandlere) anvendes som ressourcer efter de kompetencer den enkelte besidder. Det er til enhver tid ambulancepersonalets ansvar at opgaver tildelt bystandere løses jf. gældende retningslinjer (ERC og lokale instrukser), er af tilfredsstillende kvalitet og at det sker patientsikkert.
- 3.6.9 Montering af mekanisk brystkompressionsmaskine (MBK) skal forberedes (klargøring af udstyr) og planlægges i detaljer af holdet. Montering bør ske i pauser for rytmecheck, eller andre naturlige pauser, og kan evt. deles op mellem flere af de naturlige pauser.
- 3.6.10 Efter montering af MBK bortfalder opgaverne i zone 1, herunder rotation med zone 2 og den ledige ressource kan anvendes til andre opgaver. Ansvar for betjening af MBK påhviler personen som besætter zone 3.
- 3.6.11 Pre-charge kan iværksættes ved tilstedeværelse af mindst to ambulanceuddannede ressourcer. Proceduren der anvendes, skal være **simpel** og må **ikke medføre tab af flow-tid**, herunder heller **ikke tilføre ekstra pauser i brystkompressionerne** og skal overholde ERC guidelines.
- 3.6.12 Det er en forudsætning for iværksættelse af ALS at der ydes effektiv BLS
- 3.6.13 Når indikeret, klargøring til transport, herunder forberedelse, bør indtænkes tidligt i forløbet og ekstra ressourcer (ekstra ambulance eller brand) overvejes for optimering af klargøring og ned/udbæring.
- 3.6.14 To-hånds greb for at sikre masketæthed ved manuel ventilation kan anvendes hvis nødvendigt, og hvis øvrige teknikker ikke giver optimal tæthed. Bør overvejende anvendes når ekstra ressource er tilgængelig (two-person technique)

4. Særlige interventioner

- 4.1 Særlige interventioner er interventioner der er forbeholdt akutlæger og enkelte interventioner delegeret til paramedicinere og som udføres en eller få gange i løbet af hjertestoppet (bilag 2).

- 4.2 Forudsætningen for udførsel af særlige invasive procedurer er at der foregår højkvalitets HLR (effektiv BLS).
- 4.3 Proceduren for udførelse og de enkelte interventioner er beskrevet i bilag 3
- 4.4 Særlige interventioner skal tilstræbes udført under pågående HLR, i naturlige pauser, eller hvis påkrævet i ekstraordinære pauser af kortest mulige varighed.
- 4.5 Interventionerne kan kræve en eller to ressourcer kortvarigt allokere til at foretage interventionen i samarbejde (ofte zone 3 og 4). Fordeling af zone og ressourcer ved enkelte krævende særlige interventioner kan være situationsafhængig og vil i de tilfælde kræve tydelig kommunikation og teamledelse.

5. Traumatisk hjertestop

Nationalt princip for samarbejde ved hjertestop udenfor hospital i Danmark (pit-crew) anvendes ikke ved traumatisk udløst hjertestop. Der henvises til ERC guidelines.

6. Implementering og uddannelse

- 6.1 Det nationale princip for pit-crew (4x4x4 modellen) udgives som anbefaling i rammen af Dansk Råd for Genoplivning. Implementeringen i regionale instrukser påhviler de enkelte regioner.
- 6.2 Ved offentligt udbud af ambulance og tilsvarende præ-hospitale opgaver anbefales det at specificere, at bydere skal anvende og træne efter det nationale pit-crew princip.
- 6.3 Det anbefales at uddannelse i pit-crew princippet følger uddannelsen udarbejdet af Dansk Råd for Genoplivning (under udarbejdelse). og gennemføres mindst en gang årligt, samt anvendes på skoler og uddannelsessteder der uddanner hhv. reddere og akutlæger

7. Udvikling og organisation

- 7.1 Den nationale pit-crew model er udviklet af en arbejdsgruppe og valideret af en repræsentantgruppe. Arbejdet er udført i rammen af Dansk Råd for Genoplivning.
- 7.2 Dansk Råd for Genoplivning nedsætter en styregruppe bestående af en repræsentant for hver af de fem regioner samt en repræsentant for hver af de private operatører der har indgået en kontrakt om levering af præ-hospital ydelse med regionerne. Dansk Råd for Genoplivning kan beslutte at invitere øvrige medlemmer med i styregruppen efter anbefaling fra styregruppen. Styregruppen skal inkludere personer med præhospital lægefaglig baggrund (Præhospitale akutlæger) og personer med ambulancefaglig baggrund (Paramedicinere).

8. Revision og regionale tilpasninger

- 8.1 Pit-crew modellen revideres en gang årligt og i forbindelse med opdateringer af generelle retningslinjer under Dansk Råd for Genoplivning

8.2 Mindre regionale tilpasninger til pitcrew kan foretages såfremt disse overholder følgende: 1) fortsat muliggøre tværregional anvendelighed, 2) er anvendelige i praksis, 3) er simple og kan huskes, 4) overholder ERC's guidelines. DRG kan bistå med råd og vejledning til ønskede ændringer.

Bilag 1 – Vejledende oversigt for kompetencefordeling i zoner

Nedenstående tabel viser en vejledende retningslinje for hvilke kompetencer der kan bestride de enkelte zoner (x-opgaver ved traumatisk hjertestop). Tabellen er som angivet vejledende og regionale variationer kan forekomme

	Bystander	Assistent	Behandler	Paramediciner	Akutmåge
Ikke traumatisk hjertestop	Zone 1	Zone 1 Zone 2	Zone 1 Zone 2 Zone 3* Zone 4*	Zone 1 Zone 2 Zone 3 Zone 4*	Zone 1 Zone 2 Zone 3 Zone 4

* Bør kun bestride denne zone (x-opgave) hvis der ikke er højere kompetence til stede

Bilag 2 – Kompetence til særlige interventioner

Særlige interventioner inkluderer, men er ikke begrænset til følgende for henholdsvis ambulancebehandlere, akutlæger og paramedicinere. Nedenstående tabel er vejledende.

Behandler	Paramedicinere	Akutlæge
• Anlæggelse af tungeholder og nasal luftvej • Anlæggelse af perifært venekateter • Montering af MBK	• Samme som behandler • Anlæggelse af supraglottisk luftvej • Anlæggelse af intraossøs adgang	• Samme som paramedicinere • Intubation • Kirurgisk luftvej • Ultralyd

** Bør kun udføre denne opgave hvis der ikke er højere kompetence til stede*

Bilag 3 – Særlige interventioner

Proceduren for særlige interventioner anvendes når kompetencen der skal udføre interventionen, ikke befinder sig i den zone hvor interventionen skal foretages, og som evt. kræver assistance fra andre i teamet.

Metoden er dynamisk og udføres som en "ryk ind – ryk ud" procedure hvor den særlige kompetence kortvarigt rykker ind i en zone, evt. overtager enkelte af opgaverne i zonen, og efter proceduren er udført, rykker ud af zonen igen. Metoden forudsætter klar og tydelig kommunikation før, og efter proceduren.

Følgende step-by-step tilgang kan anvendes

- Advisering om særlig intervention, herunder plan og forventet brug for assistance fra teamet.
- Klargøring af utensilier og klarmelding
- Iværksættelse (indryk i zone), herunder kommunikation
- Udførsel af særlig intervention
- Færdiggørelse (udryk fra zone)

Advisering om særlig intervention, herunder plan og forventet brug for assistance fra teamet.

I denne fase angiver kompetencen der skal udføre den særlige intervention (f.eks. intubation) at interventionen forventes. Kompetencen italesætter planen, herunder hvilken zone/side af patienten der kortvarigt besættes, og hvilken type assistance der er brug for. Det er særligt vigtigt at kompetencen **italesætter hvilke opgaver denne overtager**, mens denne befinder sig i zonen.

Klargøring af utensilier og klarmelding

Nødvendigt udstyr klargøres af kompetencen der skal foretage interventionen. Det resterende team foretager evt. korrektioner af f.eks. egen position eller udstyr der kan lette den særlige intervention. Evt. medhjælp frigøres fra andre opgaver og videregiver disse. Udstyr der skal klargøres af medhjælp klargøres af den kompetence der skal udføre hjælpen. Når alt udstyr er klargjort gives klarmelding og det kommunikeres hvornår den særlige intervention udføres/påbegyndes (f.eks. ved næste rytmetjek)

Iværksættelse (indryk i zone), herunder kommunikation

I denne fase rykker kompetencen der skal foretage den særlige intervention ind i relevant zone. Proceduren iværksættes med klar og tydelig kommunikation, f.eks. "Ryk for intubation", og evt. endnu engang italesætte hvilke opgaver der overtages af den kompetence der kortvarigt rykker ind i zonen.

Udførsel af særlig intervention

Den særlige intervention udføres

Færdiggørelse (udryk fra zone)

Den særlige intervention afsluttes ved det tydeligt kommunikeres at den er afsluttet og at kompetencen der har udført den forlader zonen igen. Her bør det italesættes at de opgaver kompetencen kortvarigt har påtaget sig, igen overgår til den person som besætter zonen.