

SeReMo, hulpmiddel voor juiste keuzes bij ongevallen met gevaarlijke stoffen



TNO innovation
for life

Self Rescue Model (SeReMo) is een door TNO ontwikkeld softwarepakket om bij ongevallen met gevaarlijke stoffen te berekenen hoe slachtoffers zichzelf het beste kunnen redden. Met SeReMo vergelijkt de gebruiker verschillende mogelijke handelingen en combineert de meest effectieve strategieën voor zelfredzaamheid met aanvullende handelingen of beschermende maatregelen. SeReMo is gebaseerd op wetenschappelijke kennis over het vrijkomen, verspreiding en gedrag van gevaarlijke stoffen en de gevolgen daarvan voor mensen. Het model is gemaakt in samenwerking met experts uit de praktijk.

WAAROM IS SEREMO ONTWIKKELD?

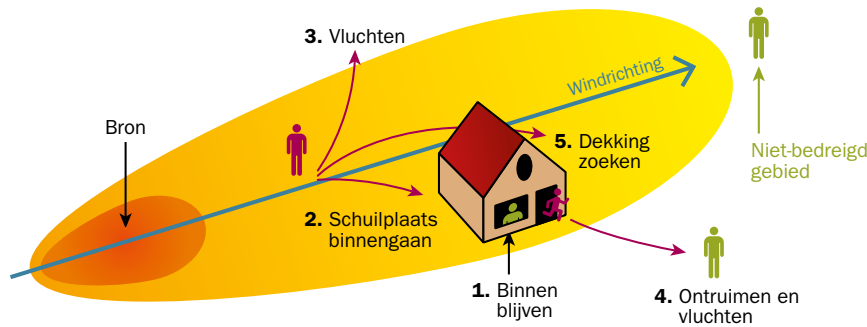
Bij een incident met brandbare of giftige stoffen kan zelfredzaam gedrag van personen levens redden en letsel beperken. De beginfase van een incident is sterk bepalend voor het aantal slachtoffers en de ernst van het opgelopen letsel. Omdat in deze fase hulpdiensten vaak nog niet aanwezig zijn, is het juist dan van belang dat hulpverlening en autoriteiten personen in een getroffen gebied helpen de juiste keuze te maken. Moeten ze binnen blijven? Hoe lang kan dat? Moeten ze de ventilatie aan- of uit zetten? Of is het juist beter naar buiten te vluchten? En wat is dan de veiligste vluchtroute?

HOE WERKT SEREMO?

SeReMo maakt gebruik van modellen uit het TNO-softwarepakket EFFECTS, een internationale standaard voor het berekenen van de effecten van ongevallen met gevaarlijke stoffen. Deze modellen

berekenen de effecten van incidenten als wolkbrand, gaswolkexplosie, Boiling Liquid Expanding Vapour Explosie (BLEVE), plasbrand, fakkelbrand en toxische wolk. Welke handelingen gewenst zijn hangt af van de persoon (gezond, fysiek beperkt, aan bed gebonden) en van de situatie (binnen of buiten). Analyse van een aantal ongevalsscenario's heeft al verrassende inzichten opgeleverd. Zo heeft het afdekken van kieren van ramen met een natte doek om binnendringen van een giftige stof te voorkomen vaak maar weinig effect. Ook blijkt uit onderzoek van TNO dat opvolgen van het bekende advies "ramen en deuren sluiten, ventilatie afsluiten" in sommige gevallen juist tot meer slachtoffers leidt. Eenmaal binnengedrongen stoffen kunnen namelijk ook niet meer naar buiten. Hoe lang je binnen veiliger bent dan buiten hangt af van de tijd die het kost om de ventilatie te verminderen en van de lekdichtheid van het gebouw.

ZELFREDZAME STRATEGIEËN



Figuur 1: Strategieën voor zelfredzaamheid bij ongevallen met gevaarlijke stoffen.

Met SeReMo is het aantal slachtoffers, zowel doden als gewonden, van ongevallen met gevaarlijke stoffen te berekenen. SeReMo onderscheidt verschillende strategieën voor zelfredzaamheid.

Personen die zich op het moment dat het incident zich voordoet **BINNEN** bevinden kunnen daar blijven (1) of naar buiten gaan (ontruiming) en vluchten (4).

Personen die zich op dat moment **BUITEN** bevinden kunnen gaan schuilen (2) vluchten (3), of dekking zoeken (5).

- Een overzicht van mogelijke handelingen voor personen per type incident, zoals een grote brand of een giftige wolk.
- De ernst van het letsel in relatie tot zelfredzaamheid van slachtoffers.
- De ernst van het letsel uitgedrukt in de door hulpdiensten gebruikte triageklassen. Dat geeft een beeld van de omvang om prioriteiten te stellen voor een effectieve hulpverlening.
- Inzicht in het effect van zelfredzaamheid en bouwkundige maatregelen voor bescherming binnenshuis, ook in de tijd.
- De veiligheidswinst die is te behalen door het nemen van maatregelen, uitgedrukt in reductie van het aantal slachtoffers en ernst van het letsel.

VOOR WIE IS SEREMO BEDOELD?

SeReMo bewijst allereerst nut bij *hulpverleningsdiensten* om de meest geschikte strategie te bepalen. Met SeReMo kan een *veiligheidsregio* zich beter voorbereiden op bepaalde incidenten en daardoor snel en adequaat reageren. Samen met lokale bestuurders kunnen zij

burgers gerichter informeren over wat wel of niet te doen via bijvoorbeeld NL-alert en sirenes.

Overheden gebruiken SeReMo als hulp bij het vormen van een visie en beleid op omgevingsveiligheid.

Adviesbureaus kunnen SeReMo gebruiken bij onder meer vraagstukken over omgevingsveiligheid. Zo kunnen zij het nut van specifieke maatregelen binnen een aandachtsgebied beoordelen en zijn bouwkundige maatregelen en handelingsperspectieven op elkaar af te stemmen.

SeReMo geeft de volgende resultaten:

- Het aantal mogelijke slachtoffers bij incidenten met gevaarlijke stoffen, gedifferentieerd naar type incident en ernst van het letsel.

Maatregelen waarin SeReMo voorziet die zelfredzaamheid bevorderen en bescherming bieden:

- ramen & deuren sluiten, ventilatie uitzetten;
- verticaal evacueren;
- vluchten: met de wind mee, haaks op de wind, natte doek voor de mond;
- muur of wal tussen risicobron en bebouwing: hittewerend of verdunnend effect op de concentratie brandbare of toxische stof;
- hittewerend glas, dubbel glas, enkelglas;
- blinde gevel;
- kierdichting: verminderen lucht lekkage door kieren

- alarmering: bijvoorbeeld sirenes of communicatie vóóraf;
- begeleid ontvluchten, rol BHV;
- kwetsbare groepen binnen een gebouw zo ver mogelijk van de risicobron plaatsen;
- verschillende vluchtwegen;
- wijziging van de indeling van een gebouw;
- bij gebouwfuncties rekening houden met minder mobiele personen.

Voor maatregelen die nog niet met SeReMo zijn gemodelleerd is het mogelijk om aanvullende modellen te laten ontwikkelen door TNO.

TNO.NL

TNO
Princetonlaan 6
3584 CB Utrecht
Postbus 80015
3508 TA Utrecht

Inge Trijssenaar-Buhre
T +31 (0)88 866 20 82
E inge.trijssenaar@tno.nl

Ingrid Raben
T +31 (0)88 866 20 68
E ingrid.raben@tno.nl