Abbreviations  $\sim$ M 1 = KEMCipher(Encaps(pk(skHN),rUE\_2))  $\sim$ M 2 = senc((SUPI,pk(skUE 2),SNname),KEMkey(Encaps( pk(skHN),rUE 2)))  $\sim$ M\_3 = fl((senc((SUPI,pk(skUE\_2),SNname),KEMkey(Encaps( pk(skHN),rUE 2))),KEMkey(Encaps(pk(skHN),rUE 2))))  $\sim$ M 4 = idHN 3  $\sim$ X 1 = ( $\sim$ M 1, $\sim$ M 2, $\sim$ M 3,a 1) = (KEMCipher(Encaps(pk(skHN), rUE\_2)),senc((SUPI,pk(skUE\_2),SNname),KEMkey(Encaps( pk(skHN),rUE\_2))),fl((senc((SUPI,pk(skUE\_2),SNname), KEMkey(Encaps(pk(skHN),rUE 2))),KEMkey(Encaps( pk(skHN),rUE 2)))),a 1)  $\sim$ X\_2 = (ssID\_3,KEMCipher(Encaps(pk(skHN),rUE\_2)),senc( (SUPI,pk(skUE 2),SNname),KEMkey(Encaps(pk(skHN), rUE 2))),fl((senc((SUPI,pk(skUE 2),SNname),KEMkey( Encaps(pk(skHN),rUE 2))),KEMkey(Encaps(pk(skHN), rUE 2)))),SNname,rSN 2)  $\sim$ X\_3 = (ssID\_3,KEMCipher(Encaps(pk(skUE\_2),rHN\_2)),SHA( (keyseed((f3((k,KEMkey(Encaps(pk(skUE\_2),rHN\_2)))), f4((k,KEMkey(Encaps(pk(skUE\_2),rHN\_2)))),KEMkey( Encaps(pk(skUE\_2),rHN\_2)),f2((k,KEMkey(Encaps( pk(skUE\_2),rHN\_2)))),SNname)),rSN\_2)),senc((keyseed( (keyseed((f3((k,KEMkey(Encaps(pk(skUE\_2),rHN\_2)))), f4((k,KEMkey(Encaps(pk(skUE\_2),rHN\_2)))),KEMkey( Encaps(pk(skUE\_2),rHN\_2)),xor(rSN\_2,f5((k,KEMkey( Encaps(pk(skUE\_2),rHN\_2)))),SNname)),SNname)), SUPI),xor(keyseed((f3((k,KEMkey(Encaps(pk(skUE\_2), rHN\_2)))),f4((k,KEMkey(Encaps(pk(skUE\_2),rHN\_2)))), KEMkey(Encaps(pk(skUE\_2),rHN\_2)),f2((k,KEMkey( Encaps(pk(skUE\_2),rHN\_2))),SNname)),f5((k,KEMkey( Encaps(pk(skUE\_2),rHN\_2))))),xor(rSN\_2,f5((k, KEMkey(Encaps(pk(skUE\_2),rHN\_2)))),fl((k,KEMkey( Encaps(pk(skUE\_2),rHN\_2)),rSN\_2)),xor(f5((k,KEMkey(

A trace has been found.

Encaps(pk(skUE 2),rHN 2))),rSN 2))  $\sim$ M 5 = KEMCipher(Encaps(pk(skUE 2),rHN 2))  $\sim$ M 6 = xor(rSN 2,f5((k,KEMkey(Encaps(pk(skUE 2),rHN 2)))))  $\sim$ M\_7 = fl((k,KEMkey(Encaps(pk(skUE\_2),rHN\_2)),rSN\_2))

skUE\_2,KEMCipher(Encaps(pk(skUE\_2),rHN\_2))),f2( (k,DecapsKey(skUE\_2,KEMCipher(Encaps(pk(skUE\_2), rHN 2))))),SNname))  $\sim$ M 9 = senc(kseafUE,keyseed((keyseed((f3((k,DecapsKey( skUE\_2,KEMCipher(Encaps(pk(skUE\_2),rHN\_2)))), f4((k,DecapsKey(skUE 2,KEMCipher(Encaps(pk(skUE\_2), rHN\_2))))),DecapsKey(skUE\_2,KEMCipher(Encaps(pk(

 $\sim$ M\_8 = keyseed((f3((k,DecapsKey(skUE\_2,KEMCipher(

Encaps(pk(skUE\_2),rHN\_2)))),f4((k,DecapsKey(skUE\_2,

KEMCipher(Encaps(pk(skUE 2),rHN 2)))),DecapsKey(

