

Bildtelefoni

Test av 18 gratisprogram



Hjälpmedelsinstitutet

Bildtelefoni

Test av 18 gratisprogram

© Hjälpmedelsinstitutet (HI), 2010
Testare: Eirik Langjord, Jesper Persson,
Dataresurscenter för Kommunikation (DaKo) i Halland
Projektledare: Andreas Richter
Ansvarig informatör: Anna Karbin-Lund
Textbearbetning: Ordförrådet
Formgivning: Ordförrådet
Omslagsfoto: Rickard Forsberg
URN:NBN:se:hi-2010-10359 (pdf)
Artikelnummer: 10359-pdf

Rapporten är endast utgiven i elektronisk form och kan hämtas som ett pdf-dokument på HI:s webbplats www.hi.se/bestall

Rapporten finns som tryckt kortversion, artikelnummer 10360.

Den korta versionen finns även på teckenspråk (film) på www.hi.se/gratis-a-tel

Innehåll

Bakgrund och syfte	5
Bakgrund	5
Syfte	5
Du kan ha nytta av bildtelefoni	6
Gratis bildtelefoni	6
Tre vinnare	7
Skype	7
Live Messenger	8
X-Lite 4.0 Beta - finns tyvärr inte längre	8
Begrepp	9
Bildtelefoniförmedlingen	9
SIP (Session Initiation Protocol)	9
Bildtelefoner som förskrivs som hjälpmedel	9
Varseblivning	9
Program	11
Testernas genomförande	12
Svårigheter	12
Ett eller ett dussin program?	12
Test av tjänst gentemot bildtelefoniförmedling och SIP-bildtelefoner	13
Programmen	14

Bakgrund och syfte

Bakgrund

På uppdrag av Hjälpmedelsinstitutet (HI) har Dataresurscenter för Kommunikation (DaKo) i Halland testat 18 kostnadsfria program för bildtelefoni och videokonferens. Testerna har utförts utifrån hur enkla och användarvänliga programmen är.

Syfte

Syftet med denna rapport är att hjälpa förskrivare av alternativ telefoni och personer med funktionsnedsättning att hitta lämpliga program för bildtelefoni och videokonferens i den ”djungel” av tjänster och program som kan laddas ned gratis från Internet till den egna datorn.

Du kan ha nytta av bildtelefoni!

- Du som vill se den du talar med.
- Du som använder teckenspråk.
- Du som använder tecken som stöd.
- Du som vill skriva/läsa som stöd till tal.
- Du som ska kommunicera med personerna nämnda ovan.

Gratis bildtelefoni

Att ringa med datorn har många fördelar; det kan vara gratis, du kan se den du pratar med och du kan ofta skriva meddelanden under samtalet. Dessutom finns det en uppsjö av program som kan laddas ned gratis från Internet. Att programmen är gratis och används av många, gör att tillverkarna anstränger sig för att göra dem så enkla som möjligt att använda.

Några nackdelar med gratisprogram kan tyvärr vara att:

- Du inte kan ställa några krav på programmets kvalité.
- Du kan få svårt att ställa krav på tillverkaren.
- Programmet kan innehålla reklam eller föra med sig ”skräpprogram”.
- Inställningarna i din dator kan ändras, t.ex. webbläsare.
- Många program lägger in en ny startsida och vill starta automatiskt när du startar datorn. Oftast går detta att välja bort under installationen.

För all bildtelefoni gäller att kvalitén på samtalet påverkas av Internetkapaciteten (bandbredden) hos den som ringer upp och den som blir uppringd. Samtalets bildkvalité påverkas också av ljuset i rummen och webbkamerornas prestanda.

Tre vinnare

Av arton testade program för bildtelefoni var de stora och välkända programmen Skype, Live Messenger och X-lite 4.0 Beta bäst.

Från ett användarperspektiv kan endast ett fåtal program anses vara tillräckligt bra för teckenspråk. Andra begränsningar är att det måste göras ganska komplicerade inställningar i flera av programmen för att de ska fungera.

Skype

Skype vinner på att det är lätt att hitta, installera och relativt enkelt att använda. Programmet är på svenska, har bra bildkvalité och snabb bilduppdatering i helskärm.

Kvalité och bilduppdatering påverkas mycket av vilken webbkamera som används och av ljuset i rummet. Till skillnad från Live Messenger är Skype i grunden skapat för telefonerande, vilket gör att det är enkelt att ringa med. Man väljer den man vill ringa till och klickar på ”videosamtal”, så ringer programmet upp. Skype fungerar bakom brandväggar men kvalitén kan bli lidande om man har en brandvägg som blockerar all annan trafik än ”surfning”. Detta är vanligt om bildtelefonen förskrivits via landstinget.

Sedan en tid tillbaka har Skype även stöd för samma varseblivningsadapter (se sid 10) som används till bildtelefoner som förskrivs av landstingen.

En nackdel är att det inte går att ringa med video till personer som inte har Skype. Det går i dagsläget inte heller att ringa bildtelefoniförmedlingen, Bildtelefoni.net (som förmedlar samtal mellan teckenspråk och svenska). Det finns tekniska lösningar för att få detta att fungera, men de tillämpas inte ännu (våren 2010).

Live Messenger

Messenger är enkelt att hämta, installera och använda och har i övrigt samma för- och nackdelar som Skype. Det är lite omständligare att ringa ett videosamtal med Live Messenger, eftersom det i grunden är gjort för att ”chatta” med. För att ringa ett videosamtal får man först välja den person man vill prata med och öppna en ”chatt-dialog”. För att koppla upp videosamtalet klickar man sedan på ”video” högst upp i ”chatt-dialogen”.

Live Messenger har sedan en tid tillbaka funktion för varseblivning (se sid 10) och programmet är på svenska.

Det går idag inte att ringa till bildtelefonförmedlingen.

X-Lite 4.0 Beta - finns tyvärr inte längre

X-Lite 4.0 Beta vinner på att det har SIP-stöd (se sid 9) vilket gör att det går att ringa bildtelefoner av andra märken, till exempel Allan eC och Sprida MMX.

En nackdel är att programmet är svårt att hitta och att det kräver en del av användaren som måste göra inställningar för att det ska fungera. Programmet är på engelska.

Det går inte att koppla en varseblivningsadapter (se sid 10) till X-lite Beta. Det har även en liten bildruta och går inte använda i helskärm.

Begrepp

Bildtelefonförmedlingen

Bildtelefonförmedlingen är en tjänst för att personer som använder teckenspråk ska kunna ringa från bildtelefon till ”vanlig” telefon och vice versa. Samtalet sker med hjälp av en teckenspråkig tolk som översätter mellan teckenspråk och talad svenska och vice versa. Tjänsten kan nås med vissa bildtelefoner som använder SIP (se förklaring nedan). Bildtelefonförmedlingen drivs av Bildtelefoni.net, som tillhör Örebro Läns Landsting.

SIP (Session Initiation Protocol)

SIP är ett protokoll som ser till att olika bildtelefoner (eller andra programvaror) kan ”prata med varandra”. Det hanterar bland annat vilken ”dialekt” och vilket ”språk” bildtelefonerna ska använda för att kommunicera och hur uppkopplingen sker.

Idag är SIP ett måste för att det ska finnas en möjlighet för olika program att ringa till bildtelefonförmedlingen (Bildtelefoni.net) och till de bildtelefoner som landstingen förskriver.

Att en bildtelefon använder SIP är tyvärr ingen garanti för att den kan kommunicera med en annan bildtelefon.

Bildtelefoner som förskrivs som hjälpmedel

Landstingen förskriver i huvudsak två typer av bildtelefoner till döva personer, Allan eC och Sprida MMX.

Varseblivning

Varseblivningssystem används om man inte hör telefonens ringsignal. Istället ser, eller känner man, att telefonen ringer genom att en lampa blinkar eller att en vibrator börjar vibrera.

Varseblivningssystem består av sändare som kopplas till exempelvis dörrklocka eller telefonjack och mottagare som blinkar eller vibrerar när någon av sändarna aktiveras. Det finns en adapter som kopplas till datorns USB-port och som kan aktivera varseblivningssystem.

Av de programvaror som testats fungerar endast Skype och Live Messenger med adaptorn för varseblivning. Landstingets hörselvård kan berätta mer om varseblivningssystem.



Program

Följande program har provats utifrån ett användarperspektiv:

- **AIM**
- **Camfrog**
- **Ekiga**
- **EyeBall**
- **ICQ**
- **I-Visit**
- **Kapanga**
- **Linphone**
- **LIVE Messenger**
- **Nimbuzz**
- **ooVoo**
- **Qute Com**
- **SIP Communicator**
- **Skype**
- **Tok-Box**
- **X-Lite**
- **X-Lite 4.0 Beta - finns tyvärr inte längre**
- **Yahoo Messenger**

Testernas genomförande

Vid testerna har DaKo använt två likadana datorer och två ADSL-abonnemang (Telia 6–8Mbit). Router har inte använts för att undvika problem med portdirigering. Båda datorerna har haft samma programvaror installerade och använt likadana webbkameror.

Testernas fokus har varit användarvänlighet och om programmen fungerar med förskrivna bildtelefoner och mot bildtelefonförmedlingen.

Bedömningen av videokvalité, hastighet och fördröjning har gjorts subjektivt. Bedömningskriterierna ”bra”, ”ok” och ”dålig” har använts för att beskriva bildkvalitet, ”bra” är bättre än ”ok”.

Svårigheter

Flera av programmen har omständliga registreringsförfaranden. Vissa har reklam, vilket måste accepteras eftersom programmet är gratis. Några program har ingen visning av egen bild innan samtal upprättas vilket försvårar möjligheten att förbereda ett bra samtal. De flesta program har ingen information om samtalets nyttjande av bredbandets hastighet för upp- eller nedladdning.

Ett eller ett dussin program?

Numera går det relativt sällan att ladda ned ett program och installera det utan att det följer med tillägsprogram. Oftast följer också någon form av tillägg till webbläsaren med. I vissa fall ändras den vanliga sökmotorn i Internet Explorer till någon annan. Många av programmen lägger in en ny start-sida i webbläsaren.

Nästan alla testade program startas automatiskt när datorn går igång.

Oftast går detta att välja bort under installationen, men inte i alla program. Om datorn i huvudsak ska användas med detta program kan det vara en fördel. Om datorn mest används till annat kan det vara negativt för användaren, bland annat eftersom det tar längre tid att starta datorn ju fler program som går igång när datorn startas.

Test av tjänst gentemot bildtelefoniförmedling och SIP-bildtelefoner

Testet omfattar även vilka program som klarar av att ringa till bildtelefoniförmedlingen.

X-Lite 4.0 Beta, som är det program med SIP-stöd som testats mest, kan upprätta ett samtal till förmedlingstjänsten med ljud åt båda hållen. Det skickas dock enbart video till förmedlingstjänsten – användaren får ingen video tillbaka. Text fungerade också enbart till förmedlingstjänsten.

Bildtelefoniförmedlingen planerar att uppdatera sitt program under augusti 2010. Efter det förväntas X-Lite 4.0 Beta fungera fullt ut med förmedlingstjänsten.

Programmen

För respektive program som testats beskrivs kort vilka observationer som gjorts vid hämtning, installation och användning av programmet.

AIM – www.aim.com



Hämta

Programmet hittas lätt via Google. Webbsidan är på engelska.

Installation

AIM är snabbt och stabilt. Väljs full installation installerar AIM:s sökmotor i webbläsaren, ändrar startsida och lägger in ett verktygsfält för AIM. Detta går att välja bort genom att välja "Custom" under installationen. Användare måste registreras innan inställningar kan göras. Ett felmeddelande gjorde registrering omöjlig.

Använda

AIM använder andra leverantörers tjänster.

SIP

AIM använder inte SIP, och kan därför inte kommunicera med förskrivna bildtelefoner eller Bildtelefoni.net.

Camfrog – www.camfrog.com



Hämta

Programmet hittas lätt via Google. Webbplatsen är på engelska.

Installation

Hyfsat lätt att installera. Camfrog startar automatiskt när datorn startar, om det inte väljs bort vid installationen. Även andra webbläsarinställningar måste tas bort manuellt.

Använda

Camfrog har liten bra bild med snabb uppdatering.

SIP

Camfrog använder inte SIP och kan därför inte kommunicera med förskrivna bildtelefoner eller Bildtelefoni.net.

Ekiga – www.ekiga.org



Hämta

Ekiga finns inte i svensk version. Den engelska versionen är dock lätt att hitta.

Installation

Hyfsat lätt att installera. Ekiga startar automatiskt när datorn startar, om man inte väljer bort det vid installationen. Vanlig inställning av SIP-adress var inte tillräcklig för att kunna ringa. De kontakter som skrivits in försvinner vid ändring i inställningar.

Använda

Ekiga har problem med bilden och har ingen visning av egen bild innan samtal upprättas, vilket försvårar möjligheten att förbereda ett bra samtal.

SIP

Ekiga använder SIP. När testerna genomfördes gick det att ringa och bli upp-ringd till och från Allan eC och Sprida MMX, men det gick sedan inte att få igång samtalen eftersom bild och ljud inte fungerade.

Eyeball chat – www.eyeballchat.com



Hämta

Programmet hittas lätt via Google. Webbplatsen är på engelska.

Installation

Hyfsat lätt att installera. Vid val av användare väljs ”everyone” och förvalda inställningar. Utan att fråga startar Eyeball chatt tillsammans med datorn automatiskt, detta går att ändra i efterhand. Vid första start visas en guide för att ställa in ljud och video. Ingen knapp för registrering. Tryck ”forgot password” och leta upp ”Sign up”.

Använda

Eyeball har snabb video men liten bild. Bildkvaliteten är ”ok” men lite grynig.

SIP

SIP används, men inte på samma sätt som förskrivna bildtelefoner. Eyeball chat kan inte ringa till förskrivna bildtelefoner eller Bildtelefoni.net.

ICQ – www.icq.com



Hämta

Programmet hittas lätt via Google. Webbplatsen är på engelska.

Installation

Vid installationen är ”acceptera”-knappen svår att se. ICQ startar automatiskt när datorn startar, samt ändrar inställningar i webbläsaren om det inte väljs bort vid installationen. Registrerat konto krävs för att använda tjänsten. När programmet körs första gången kommer ett meddelande om att programmet blockeras från åtkomst till Internet. Programmet fungerar efter klick på ”häv blockering”.

Använda

ICQ har ”ok” bild som dock är långsam. Den har inte fullskärm men ”ok” storlek.

SIP

ICQ använder inte SIP, och kan därför inte kommunicera med förskrivna bildtelefoner eller Bildtelefoni.net.

I-Visit – www.ivisit.com – *Ej gratis!***Hämta**

Lätt att hitta och hämta. Webbplatsen är på engelska.

Installation

Registrering krävs för att använda tjänsten. En ”prova på”-version fungerar i 14 dagar, sedan kostar det! Eftersom programmet kostar pengar har inga utförliga tester gjorts, då syftet var att undersöka kostnadsfria program.

Använda

Ej testat.

SIP

Ej testat.

Kapanga – www.kapanga.net**Hämta**

Registrering behövs. Webbplatsen är på engelska.

Installation

Inga bekymmer.

Använda

Kapanga är gjort för mobil plattform och har därför mycket liten bild i PC-versionen. Många inställningar kan göras.

SIP

Kapanga använder SIP, och många inställningar kan göras i programmet. Att ringa till förskrivna bildtelefoner eller Bildtelefoni.net fungerar inte, och det är oklart om det beror på fel inställningar eller andra skäl.

Linphone – www.linphone.org



Hämta

Lätt att hitta och hämta. Webbplatsen är på engelska.

Installation

I Linphone måste rätt kodek installeras innan programmet kan installeras (kodeken används för att ljud och bild ska kunna skickas över Internet). Detta är lätt att missa eftersom webbsidan är ostrukturerad. Problem att göra inställningar för SIP-konto. Tar inte alla ändringar utan att starta om programmet. Många och svåra inställningar.

Använda

Möjlighet till helskärm. Bilden är ”ok” och snabb.

SIP

Används. Bildtelefonisamtal med Allan eC fungerar bra, att chatta går inte. Kommunikation med Sprida MMX och Bildtelefoni.net fungerar inte.

LIVE Messenger – www.live.msn.se



Hämta

Lätt att hitta och hämta. LIVE Messenger har svensk webbplats.

Installation

Hela installationen är på svenska. Installationen är problemfri med få enkla frågor och inställningarna är enkla och överskådliga. Lätt att registrera ett nytt konto.

Använda

Bra bild med möjlighet till helskärm. Inte så mycket eftersläpning på video. Lätt att komma igång med programmet. LIVE Messenger har bra bild och ljud avseende kvalitet, hastighet och synkning. Fungerar med varseblivnings-system.

SIP

LIVE Messenger använder inte SIP, och kan därför inte kommunicera med förskrivna bildtelefoner eller Bildtelefoni.net.

Nimbuzz – www.nimbuzz.com



Hämta

Programmet hittas lätt via Google. Webbplatsen är på engelska.

Installation

Under installationen väljs ”Advanced” vilket gör det möjligt att välja att programmet inte ska starta tillsammans med Windows. När programmet körs första gången kommer ett meddelande om att programmet blockeras från åtkomst till Internet. Programmet fungerar efter klick på ”häv blockering”.

Använda

I Nimbuzz är det möjligt att samla flera tjänster som till exempel Live Messenger, ICQ och Facebook.

SIP

Nimbuzz kan använda SIP för ”tal-telefonsamtal” men inte för bildtelefon-samtal. Det går inte att ringa bildtelefonsamtal med Nimbuzz till förskrivna bildtelefoner eller Bildtelefoni.net.

ooVoo – www.oovoo.com



Hämta

Programmet hittas lätt via Google. Webbplatsen är på engelska.

Installation

ooVoo startar automatiskt när datorn startar, samt installerar ett ooVoo verktygsfält i webbläsaren och sätter ooVoo:s webbplats som startsida om det inte väljs bort vid installationen. När programmet körs första gången kommer ett meddelande om att programmet blockeras från åtkomst till Internet. Programmet fungerar efter klick på ”häv blockering”. Användaren blir direkt skickad till ”account registration”. Registreringen är lätt utan några bekräftelsemail.

Använda

OoVoo har en ”ok” bild som är snabb, men har inte helskärm. Det går att ställa in hastigheten på videoöverföringen, vilket valdes till 30 fps (bilder per sekund).

SIP

ooVoo använder inte SIP, och kan därför inte kommunicera med förskrivna bildtelefoner eller Bildtelefoni.net.

Qute Com – www.qutecom.org



Hämta

Programmet hittas lätt via Google. Webbplatsen är på engelska.

Installation

Inga anmärkningar, snabbt och stabilt. När programmet körs första gången kommer ett meddelande om att programmet blockeras från åtkomst till Internet. Programmet fungerar efter klick på ”häv blockering”.

Använda

Qute Com har liten men bra bild.

SIP

Qute Com använder SIP för chattfunktion. Det går inte att ringa bildtelefon-samtal till förskrivna bildtelefoner eller Bildtelefoni.net med Qute Com.

SIP Communicator – www.sip-communicator.org



Hämta

SIP Communicator finns inte i svensk version. Webbplatsen är på engelska.

Installation

Vid installationen kommer en fråga om protokoll för tjänsten. I testet valdes SIP.

Använda

SIP Communicator ville bara koppla upp ett par gånger, den hade mycket eftersläp och en fördröjning på cirka två sekunder. Fungerar inte ihop med Ekiga eller Linnphone. Det tog onormalt lång tid att koppla upp ett bildsamtal mellan två användare av SIP Communicator. Bildkvaliteten var brukbar men med två sekunders eftersläpning av bilden. Svårt att få SIP Communicator att fungera utan att göra flera inställningar.

SIP

SIP Communicator använder SIP för bildtelefonsamtal. Det går att koppla upp samtal mot MMX och Allan eC, men det är problem med bilden. I Allan eC visas ingen bild och i Sprida MMX är bilden mycket dålig.

Skype – www.skype.se



Hämta

Lätt att hitta och hämta, webbplatsen har en svensk version. Man väljer språk via en meny längst ner på den engelska startsidan, sedan är allt på svenska.

Installation

Installationen var problemfri med få enkla frågor. Skype har installation på svenska. Skype startar automatiskt när datorn startas, om man inte väljer bort det vid installationen.

Använda

Inställningarna i Skype är enkla och överskådliga. Att registrera ett nytt konto är lätt. I enstaka fall kan det vara svårt att få till bra kamerainställningar. Skype fungerar med varseblivningssystem.

SIP

Skype anger att det har SIP-stöd för företag men Skype kan inte användas för att kommunicera med förskrivna bildtelefoner eller till Bildtelefoni.net.

Tok-Box – www.tokbox.com



Hämta

Programmet hittas lätt via Google. Webbplatsen är på engelska.

Installation

Inga bekymmer. Registrering behövs. Kräver Adobe AIR vilket installeras från Tok-Box webbsida.

Använda

Tok-Box använder andra leverantörers tjänster. Programmet är instabilt vid samtal. Tok-Box har inte bra bild.

SIP

Tok-Box använder inte SIP, och kan därför inte kommunicera med förskrivna bildtelefoner eller Bildtelefoni.net.

X-Lite – www.counterpath.com



Hämta

Programmet hittas lätt via Google. Webbplatsen är på engelska.

Installation

Inställningarna är inte användarvänliga. Kräver omstart av Windows. X-Lite startar automatiskt när datorn startar, om det inte väljs bort vid installationen.

Använda

X-Lite gav konstiga bekymmer. Testpersonerna kunde se varandra online och det gick att ringa, men samtalen kopplades inte upp. En beta-version av X-lite fungerar mycket bättre. Läs mer om testerna av beta-versionen under rubriken X-Lite 4.0 Beta, nedan.

SIP

X-Lite använder SIP, men det fungerar inte att kommunicera med förskrivna bildtelefoner eller Bildtelefoni.net.

X-Lite 4.0 Beta – www.counterpath.com



Hämta

Svårt att hitta betaversionen. Enklast att söka på Google ”X-lite beta download”, där finns Beta v 4.0. Webbplatsen är på engelska.

Installation

Inga stora bekymmer men många steg i processen. Hur X-Lite 4.0 Beta installeras beskrivs i slutet av rapporten, se sid 24.

Använda

För att ringa SIP-samtal med X-Lite krävs ett SIP-konto. Under testet provades ett gratiskonto från Ekiga.net. Uppringning till Sprida MMX och Allan eC, gav bild och ljud med ”ok” kvalité. Nackdelen med programmet är en relativt liten bild. Att skicka text fungerade inte bra, eftersom det skickas med ”skräpkoder” som gör det besvärligt för användare med Sprida MMX eller Allan eC att läsa texten. Att ta emot text gick mycket bra.

SIP

X-Lite 4.0 Beta använder SIP, och det går att ringa till och från förskrivna bildtelefoner men i dagsläget inte till Bildtelefoni.net, våren 2010.

Yahoo Messenger – www.yahoo.com



Hämta

Yahoo har en tydlig webbsida med ikon för nedladdning.

Installation

Inga bekymmer.

Använda

Yahoo har ”ok” video.

SIP

Yahoo Messenger använder inte SIP, och det går inte att kommunicera med förskrivna bildtelefoner eller Bildtelefoni.net.

Bildtelefoni

Test av 18 gratisprogram

I takt med att allt fler väljer att ringa gratis via datorn blir programmen för bildtelefoni bättre och bättre. Några av de största och bästa är dessutom gratis.

Skype, Live Messenger (MSN) och X-Lite 4.0 Beta fungerade bäst när Hjälpmedelsinstitutet (HI) lät testa 18 olika gratisprogram för bildtelefoni och videokonferens.

Bildtelefoni kan fungera jättebra som hjälpmedel för personer som använder teckenspråk, har afasi, tal/språkskada eller en hörselnedsättning. Under testet undersöktes hur enkla programmen var att använda och hur de fungerade tillsammans med de bildtelefoner som landstingen förskriver, Allan eC och Sprida MMX, och om det går att ringa Bildtelefoni.net.

Hjälpmedelsinstitutet är ett nationellt kunskapscentrum inom området hjälpmedel och tillgänglighet för människor med funktionsnedsättning.

Hjälpmedelsinstitutet arbetar för full delaktighet och jämlikhet genom att medverka till bra och säkra hjälpmedel, en effektiv hjälpmedelsverksamhet och ett tillgängligt samhälle.

Hjälpmedelsinstitutets verksamhet omfattar provning och stöd vid upphandling av hjälpmedel, forskning och utveckling, utredningsverksamhet, utbildning och kompetensutveckling, internationell verksamhet samt information och kommunikation.

Hjälpmedelsinstitutets huvudmän är staten och Sveriges Kommuner och Landsting.



Hjälpmedelsinstitutet

Box 510, 162 15 Vällingby

Tfn 08-620 17 00

Fax 08-739 21 52

Texttn 08-759 66 30

E-post registrator@hi.se

Webbplats www.hi.se

Artikelnummer

10359-pdf

