Mussavia per implants solars

Procedura e recumandaziuns da furmaziun

Mars 2026



Amt für Raumentwicklung
Uffizi per il svilup dal territori
Ufficio per lo sviluppo del territorio

Impressum

Editur
Uffizi per il svilup dal territori dal chantun Grischun (ARE GR)
Ringstrasse 10, 7000 Cuira
tel. 081 257 23 23, info@are.gr.ch

Direcziun dal project
Gero Willi, ARE
Alex von Wyl, ARE

Collavuraziun
Gian Carlo Bosch, dipl. Arch. FH/SWB, Chur
Anita Brassel, ARE
Seraina Felix-Gallmann, dipl. Arch ETH / SIA,
Sent Raimund Hächler, dipl. Ing. ETH, Chur
Peter Müller, AEV

Concepziun
Markus Bär, ARE

Fotografias
Markus Bär, ARE
Comet Photoshopping GmbH, Dieter Enz

Basas
«Solaranlagen richtig gut. Richtlinien zur Anwendung von Artikel 18a des Bundesgesetzes über die Raumplanung», Kanton Thurgau, Auflage 2009
«Solaranlagen planen und gestalten. Ein Leitfaden zur Errichtung von thermischen Solaranlagen und Photovoltaikanlagen», Amt der Vorarlberger Landesregierung; Auflage 2012
«Merkblatt Baubewilligungsfreie Solaranlagen an Fassaden im Meldeverfahren», Wirtschafts-, Energie- und Umweltdirektion, Amt für Umwelt und Energie, Auflage 2026

4. ediziun, mars 2026

Cuntegn

Introducziun **1**

Obligaziun da dumandar ina permissiun per implants solars **2**
| Implants solars suttamess a l'obligaziun d'annunzia tenor l'art. 18a LPT en cumbinaziun cun ils art. 32a e 32a^{bis} OPT 3
| Implants solars en la procedura ordinaria per la permissiun da construcziun tenor l'art. 42 OPTGR 5

Premissas per la promoziun finanziala tras la producziun d'electricitad durant l'enviern **7**

Princips ed explicaziuns da las noziuns **8**
| Implants da fotovoltaica 8
| Implants solars termics 9
| Orientaziun ed inclinaziun 10
| Exempels da montascha 11

Naiv ed implants solars **12**
| Segirezza 12
| Perdita da productivitad 13

Recumandaziuns da furmaziun **14**

Abreviaziuns

En general

al.	alinea
art.	artitgel
cif.	cifra(s)
CS	Collecziun sistematica dal dretg federal
DG	cudesch da dretg grischun
lit.	litera
p.ex.	per exempel
qvd.	quai vul dir

Basas legalas

LEG	Lescha d'energia dal chantun Grischun (DG 820.200)
LPT	Lescha federala davart la planisaziun dal territori (CS 700)
LPTGR	Lescha davart la planisaziun dal territori per il chantun Grischun (DG 801.100)
OPT	Ordinaziun davart la planisaziun dal territori (CS 700.1)
OPTGR	Ordinaziun davart la planisaziun dal territori per il chantun Grischun (DG 801.110)

1

Introducziun

L'utilisaziun da la forza idraulica ha ina lunga tradiziun en il Grischun. Ussa daventa adina pli impurtanta in'ulteriura funtauna natirala d'energia: l'energia solara. Tant per duvrar la forza idraulica sco era l'energia solara porscha il clima sitg interalpin dal Grischun premissas idealas: paucas precipitaziuns e strusch tschajera procuran per bleras uras da sulegl. Il sustegn dals implants da fotovoltaica contribueschan er a la realisaziun da la Strategia d'energia 2050 da la Confederaziun.

Il chantun Grischun cun sia natira unica è però dapli ch'in grond transfurmatur d'energia. El è la patria da trais linguas, sa distingua tras bels vitgs e dispona d'ina cultira ch'è vegnida furmada durant tschientaners. Plinavant è el la destinaziun da viadi da nundumbraivels giasts. L'energia solara contribuescha essenzialmain a la midada sin il sectur da l'energia e gida a mantegnair las valurs dal Grischun.

En quest connex na sto ina valur betg vegnir unfrida a favur d'ina autra. Ils implants solars pon vegnir installads uschia ch'els s'integreschan il meglier pussaivel en il maletg cumplessiv d'in edifizi e da ses conturn. Gist en il Grischun è quai impurtant, perquai ch'ins vesa il tetg – la tschintgavla fatschada – gia dalunsch.

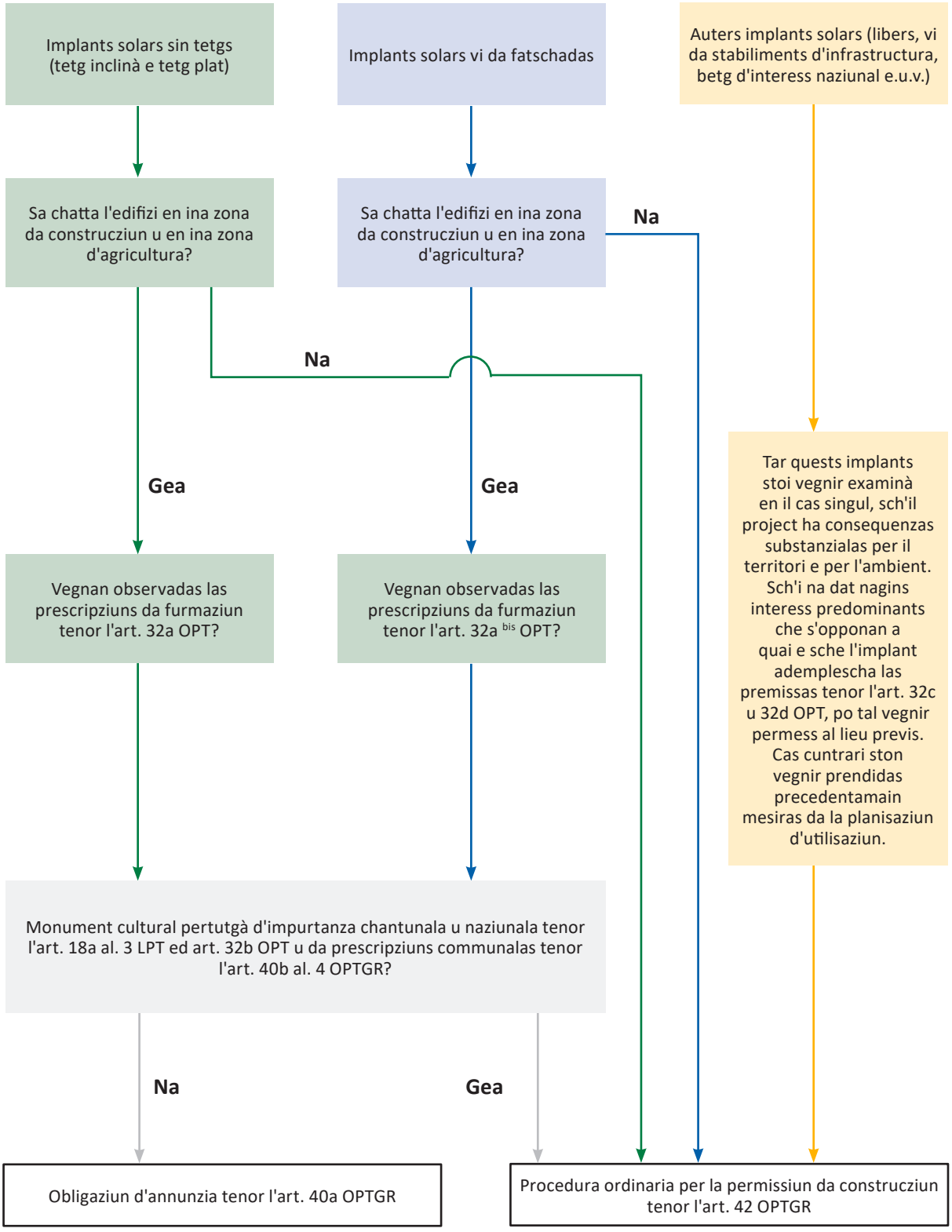
L'argument current ch'in implant solar stoppia vegnir drizzà precisamain, per ch'el furneschia la rendita optimala è ina faussa conclusiun – oravant tut sch'ins consideresche ils avantatgs economics presumtivs en cumparegliaziun cun la restricziun optica d'in edifizi.

Quest mussavia vul preschentar a Vus – sco patruna u patrun da construcziun, sco autoritad da construcziun u sco planisadra u planisader d'implants solars – co ch'ins cuntanscha en la planisaziun d'implants solars in'auta qualitad, e quai cun suandar paucas reglas fundamentalas. Betg il davos vai era per sminuir pregiudizis e per augmentar l'acceptanza da la populaziun areguard implants solars. Per pudair garantir quai recumandain nus da consultar gia baud la cussegliaziun da furmaziun, cunzunt en connex cun objects difficils u en territoris sensibels.



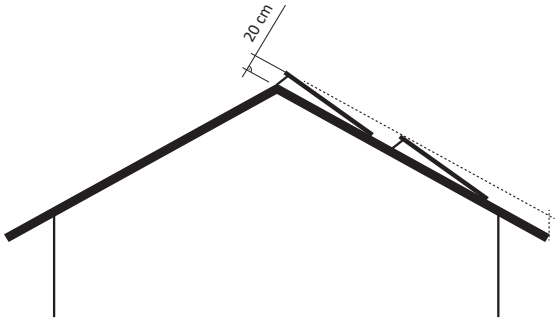
Obligaziun da dumandar ina permissiun per implants solars

Tut tenor gener, posiziun, furmaziun e grondezza da l'implant solar ston vegnir fatgas differentas proceduras da permissiun. La grafica qua sutvart mussa a moda simplifitgada fermamain il process per decider, sche l'implant solar respectiv dovra ina procedura per la permissiun da construcziun u sch'el suttastat sulettamain a l'obligaziun d'annunzia.

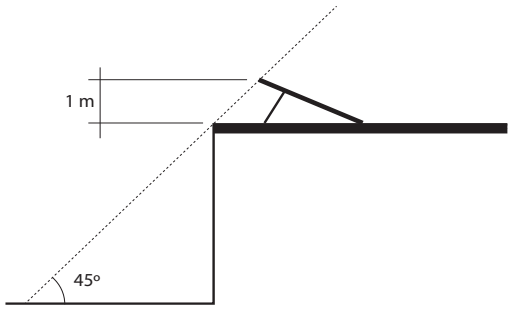


Implants solars suttamess a l'obligaziun d'annunzia tenor l'art. 18a LPT en cumbinaziun cun ils art. 32a e 32a^{bis} OPT

L'art. 18a LPT determinescha principalmain ch'implants solars ch'èn «adattads suffizientamain» als tetgs na dovran nagina permissiun da construcziun «en zonas da construcziun ed en zonas d'agricultura». Tals projects ston mo vegnir annunziads a l'autoritad communala (art. 40a OPTGR). Exceptads da quai èn implants solars sin monuments culturals e natirals d'impurtanza chantunala u naziunala u tals en zonas da protecziun, sche la vischnanca prevesa quai. Questas zonas da protecziun e da mantegniment ston vegnir motivadas e definidas en il spazi.



L'implant dastga surpassar en moda rectangulara la surfatscha dal tetg per maximalmain 20 cm



Implant adattà suffizientamain sin in tetg plat

Implants solars sin tetgs

En l'art. 32a al. 1 OPT vegn circumscrit, tge ch'è da chapir sut «adattà suffizientamain» en il senn da l'art. 18a al. 1 LPT. Quai è il cas per implants solars sin tetgs che

- surpassan en moda rectangulara la surfatscha dal tetg per max. 20 cm;
- na surpassan betg la surfatscha dal tetg, sch'ins guarda da surengiu (= vista verticala);
- han in pitschen grad da reflexiun tenor il stadi da la tecnica e
- èn posiziunads cumpactamain.

L'art. 32a al. 1bis OPT definescha, tge ch'è da chapir sut «adattà suffizientamain» en cas da tetgs plats. Quai è il cas tar implants solars che

- surpassan l'ur sura dal tetg per maximalmain 1 m;
- èn spustads enavos uschè fitg da l'ur dal tetg, ch'els n'èn betg visibels, sch'ins guarda en in angul da 45 grads da sutensi; e
- han in pitschen grad da reflexiun tenor il stadi da la tecnica.

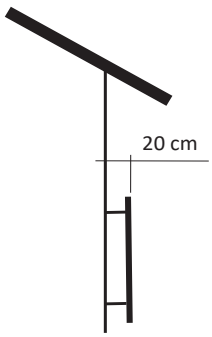
Implants solars vi da fatschadas

En l'art 32a^{bis} al. 1 OPT vegn circumscrit, tge ch'ins sto chapir sut «adattà suffizientamain» en il senn da l'art. 18a al. 1 LPT. Quai vala per implants solars vi da fatschadas che adempleschan almain ina da las suandantas premissas:

- la surfatscha è cumpacta e rectangulara
- remplazzan en moda omogena elements da fatschada unitars d'enfin qua
- cuvran cumplettamain la surfatscha da la culmaina d'in tetg inclinà
- han la medema coluraziun sco las surfatschas da las fatschadas betg cuvridas dasperas
- correspundan a las prescripziuns da furmaziun chantunalas u communalas da la zona respectiva
- èn en ina zona da lavur

Ultra da quai ston vegnir ademplidas las suandantas premissas:

- elements da structura e d'ornament ch'èn avant maun na vegnan betg cuvrids
- na surpassan betg ils urs da la fatschada
- maximalmain 20 cm davent da la fatschada e posiziunads parallelamain
- in pitschen grad da reflexiun tenor il stadi da la tecnica e coluraziun sco er materialisaziun unitara
- èn en ina zona da lavur



Stabiliment parallelamain a la fatschada cun ina distanza maximala da 20 cm

Eventualas ulteriuras pretensiuns da prescripziuns da furmaziun chantunalas u communalas pertutgant l'adattaziun, che valan per il territori respectiv, ston natiralmain vegnir observadas, nun che quai restrenschia sproporziunadamain l'utilisaziun da l'energia solara.

Implants solars che adempleschan las pretensiuns da l'art. 18a al. 1 LPT en cumbinaziun cun l'art 32a e l'art. 32a^{bis} valan sco projects che na basegnan nagina permissiun da construcziun ed èn suttamess a l'obligaziun d'annunzia.

Sper ils formulars ed andaments communals vegn duvrà per quai il formular «Formular d'annunzia e declaraziun persunala davart la construcziun correcta d'indrizs solars» (guarda pagina 5).

Autoritad communala da construcziun

Per il giudicament vegn recumandà a las vischnancas da pretender ina visualisaziun da l'implant solar sin il tetg u vi da la fatschada (skizza u illustraziun sumeglianta). Quai è necessari per che l'autoritad communala da construcziun possia decider sin basa dal dretg federal, sche l'implant solar ademplescha la cundiziun «adattà suffizientamain». Sche quai vegn ademplì, na dovra il project nagina permissiun da construcziun ed è pia mo suttamess a l'obligaziun d'annunzia.

L'autoritad da construcziun sto sviluppar ina pratica unitara per implants solars sin tetgs e vi da fatschadas. En quest connex pon vegnir applitgadas materialmain las prescripziuns da l'art. 73 LPTGR (furmaziun), eventualas prescripziuns da furmaziun specificas da la planisaziun d'utilisaziun communala sco er l'art. 32a al. 2 resp. l'art. 32a^{bis} al. 3 OPT.

Tar in project da construcziun che dovra tuttavia ina permissiun e che prevesa implants solars vi da fatschadas, vegnan quels er giuditgads en il rom da la procedura da permissiun. I dovra tuttina il Formular d'annunzia e declaraziun persunala davart la construcziun correcta d'indrizs solars.

Las vischnancas n‘èn betg autorisadas da suttametter implants solars che ston vegnir annunziads, sa basond sin l‘art. 50 al. 2 OPTGR, a la procedura simplifitgada per la permissiun da construcziun tenor dretg chantunal.

Sche l'autoritad che conceda las permissiuns da construcziun è da l'avis che l'implant solar n'adempleschia betg la cundiziun «adattà suffizientamain», communitgescha ella quai entaifer 15 dis da lavur a la patruna u al patrun da construcziun, per che quella u quel possia instradar ina procedura ordinaria per la permissiun da construcziun (art. 40a al. 2 OPTGR). Sche l'autoritad da construcziun na fa nagina communicaziun entaifer 15 dis da lavur, po la patruna u il patrun da construcziun da princip cumenzar cun l'installaziun.

A la vischnanca vegni recumandà da confermar en scrit a las persunas petentas d'avair survegnì l'annunzia sco er ch'i na dovria betg ina permissiun per il project da construcziun.

Implants solars en la procedura ordinaria per la permissiun da construcziun tenor l'art. 42 OPTGR

Implants solars che n'adempleschan betg las pretensiuns da l'art. 18a al. 1 LPT en cumbinaziun cun l'art. 32a e 32a^{bis} OPT u che las adempleschan, ma ch'èn planisads sin monuments culturals e natirals d'impurtanza chantunala u naziunala (art. 32b OPT), dovran ina permissiun da construcziun che vegn concedida en ina procedura ordinaria per la permissiun da construcziun.

Cun la procedura per la permissiun da construcziun vegn garantì che tut ils interess vegnian mantegnids. Na datti nagins interess substanzials cunter il project, sto ina permissiun da princip vegnir concedida.

Per il project da construcziun ston vegnir inoltrads tut ils documents necessaris ed i sto vegnir fatg la procedura ordinaria per la permissiun da construcziun tenor l'art. 42 OPTGR. En quest connex èsi er necessari d'exponer publicamain il project da construcziun.

Amt für Immobilienbewertung
Uffizi per la valitaziun d'immobiglias
Ufficio per le valutazioni immobiliari

Infurmaziun: Per mintga edifizi sto vegnir inoltrà in formular d'annunzia.

12/25

Formular d'annunzia e declaraziun persunala

davart la construcziun correcta d'indrizs solars

La proprietaria/il proprietari da l'edifizi

Num / prenum: .....
Via / nr.: .....
NP / lieu: .....
Telefon / mobil: .....
E-mail: .....

Interpresa d'installaziun responsabla

Firma: .....
Num / prenum: .....
Via / nr.: .....
NP / lieu: .....
Telefon / mobil: .....
E-mail: .....

Infurmaziun davart l'edifizi

Vischnanca: .....
Via / nr.: .....
Parcella nr.: .....
Edifizi nr.: .....
Coordinatas: .....
Utilisaziun da l'edifizi: .....

☐ edifizi nov ☐ midada/engrondiment/ renovaziun da l'edifizi

Orientaziun dal tetg

☐ tetg ☐ inclinàtetg plat

Inclinaziun dal tetg: .....%

☐ sid ☐ sid-vest ☐ sid-ost

Orientaziun da la fatschada

☐ sid ☐ sid-vest ☐ sid-ost

Autra: .....

Declaraziun persunala

La construcziun da l'implant solar e da la fixaziun satisfan a las prescripziuns da pais da las normas specificas davart las structuras purtantas (norma SIA 261), da las directivas e dals mussavias (UAF). En quest connex ston vegnir resguardadas almain las consequenzas dal pais da la naiv e da la forza dal vent.

☐ gea ☐ na

Implants solars che ston vegnir annunziads

Implants solars adattads suffizientamain als tetgs ston vegnir annunziads a l'autoritad communala che conceda la permissiun da construcziun (art. 18a da la lescha federala davart la planisaziun dal territori, LPT).

Implants solars sin in **tetg spundiv** valan sco adattads suffizientamain, sch'els
- na surpassan – guardà da surengiu – betg la surfatscha dal tetg,
- surpassan en moda rectangulara la surfatscha dal tetg per maximalmain 20 cm (drizzads si),
- han in pitschen grad da reflexiun ed
- èn posiziunads cumpactamain.

Implants solars sin in **tetg plat** valan sco adattads suffizientamain, sch'els
- surpassan l'ur sura dal tetg per maximalmain 1 m,
- n'èn betg visibels, à guarda en in angul da 45 grads da sutensi e
- han in pitschen grad da reflexiun.

Vi da **fatschadas** vul dir adattà suffizientamain (art. 32a^{bis} al. 2 OPT), sch'ils indrizs solars adempleschan **tut** las suandantas premissas, uschia che
- els na cuvran betg elements da structuraziun u da decoraziun existents,
- guardà da davant na surpassan els betg ils urs da la fatschada,
- els èn montads en ina distanza da max. 20 cm da la fatschada, e quai en moda parallela cun ils urs da la fatschada ed
- els han ina coluraziun e materialisaziun unitara e in pitschen grad da reflexiun.

Supplementarmain sto esser ademplida **ina** da las suandantas premissas (art. 32^{abis} al. 1 OPT), uschia ch'ils indrizs solars ubain
- èn ordinads en furma d'ina surfatscha rectangulara cumpacta coerenta u da pliras surfatschas rectangularas che sa repetan da maniera regulara,
- remplazzan elements da fatschada u elements da construcziun ch'eran concepids fin ussa en moda unitara,
- cuvran dal tuttafatg las surfatschas da la culmaina da tetgs spundivs,
- han ina coluraziun ch'è quasi identica cun la coluraziun da las surfatschas da las fatschadas cunfinantas, che n'èn betg cuvridas cun moduls solars,
- èn situads en ina zona da lavur ubain
- èn suttamess al champ d'applicaziun da prescripziuns da furmaziun chantunalas u communalas per indrizs solars vi da fatschadas, che pertutgan zonas da construcziun e che valan per il territori respectiv, e correspundan a questas prescripziuns.

Infurmaziun concernent il dretg d'assicuranza

Implants solars èn assicurads tar l'assicuranza d'edifizis dal Grischun cunter donns da fieu e cunter donns elementars. Parts d'edifizis ch'èn periclitads spezialmain pervia da lur lieu, pervia da lur construcziun u pervia da lur stadi architectonic pon vegnir exclus da la garanzia da l'assicuranza per singuls privels. Per che er donns vi d'implants solars che pudessan vegnir chaschunads da stemprads e dal pais da la naiv pon vegnir surpigliads, ston vegnir resguardads il lieu (p.ex. m s.m.) ed il stadi da la tecnica tar la construcziun dals implants solars.

Il «Formular d'annunzia e declaraziun persunala» po vegnir retratg sur www.are.gr.ch.

Premissas per la promoziun finanziala tras la producziun d'electricitad durant l'enviern

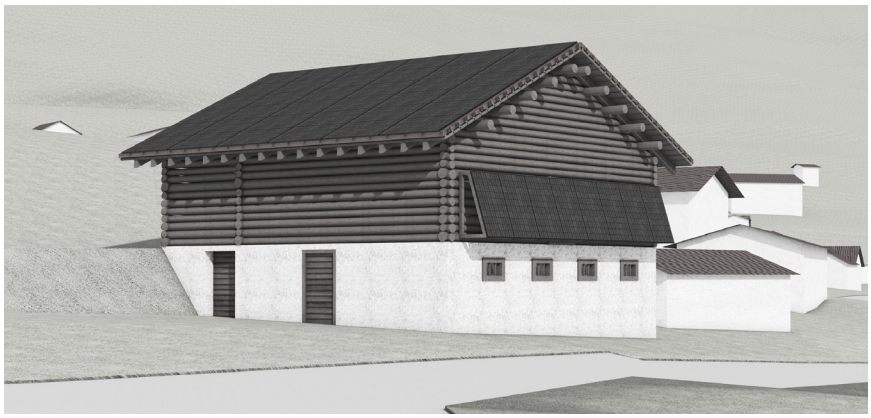
Il chantun Grischun po promover tenor l'art. 23a LEG implants da fotovoltaica vi d'edifizis e vi da stabiliments d'infrastructura, sche quels èn spezialmain effizients per la producziun d'electricitad durant l'enviern.

I sa tracta surtut d'implants colliads cun la rait che alimenteschan la rait publica. Exclus explicitamain da quest program da promoziun èn implants da surfatscha libra. Ils implants ston en pli vegnir montads uschia ch'els na sa chattan betg permanentamain en la sumbriva p.ex. perquai ch'els èn cuverts cun naiv u pervi dals edifizis circumdants. Indicaziuns detagliadas davart contribuziuns da promoziun chatt'ins sin www.energie.gr.ch.

Tar quests implants da gronda surfatscha èsi tant pli impurtant che l'implant s'adattia bain en la cuntrada, però era ch'el s'integreschia uschè bain sco pussaivel en ils edifizis existents. Quai sto vegnir valità da cas a cas e pretenda in'occupaziun intensiva preliminara cun l'edifizi per distinguer ils tratgs caracteristics. Ins po eruir tge surfatscha ch'è cumpatibla cun l'object singul.



Visualisaziun d'in implant solar a medem nivel cun la fatschada; ils pilasters da chantun murals èn in element central che na dastga betg vegnir tangà



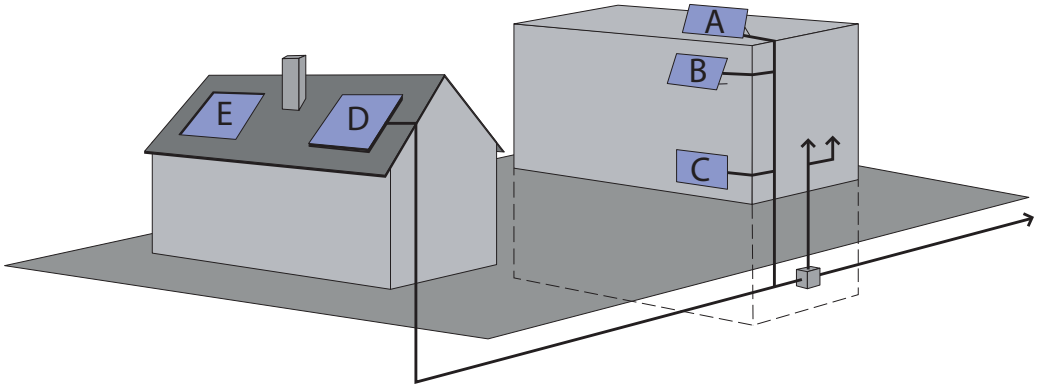
Visualisaziun d'in implant solar drizzà si; inspirà dals elements oriunds

Princips ed explicaziuns da las noziuns

Implants da fotovoltaica

Ils moduls da fotovoltaica produceschan energia electrica grazia a l'irradiaziun dal sulegl. Il modul consista per regla d'ina cuvrida da vaider, da las cellas solaras laminadas e d'ina folia sco vart davos ubain d'ina segunda cuvrida da vaider. Ils moduls èn colliads cun lingias electricas che condueschan il current cuntinuà producì ad in alternatur. L'alternatur transfurmescha il current cuntinuà en current alternant che vegn nizzegià primarmain per l'agen diever. Tar implants colliads cun la rait vegn il surpli alimentà en la rait publica.

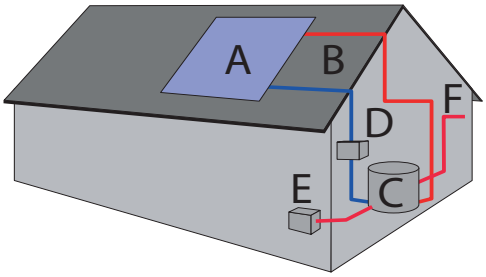
Ina surfatscha da fotovoltaica dad 1 m² producescha ca. 160 fin 240 kWh electricitad ad onn. En media importa il consum d'electricitad d'ina chasada da quatter persunas 4000 kWh ad onn per l'illuminaziun e per ils apparats electrics. Damai po il basegn d'ina chasada media vegnir cuvert cun ins surfatscha da fotovoltaica da 20 m².



A Montascha drizzada si sin in tetg plat
B Montascha drizzada si vi da la fatschada
C Montascha vi da la fatschada
D Montascha sin il tetg
E Montascha integrada en il tetg

Implants solars termics

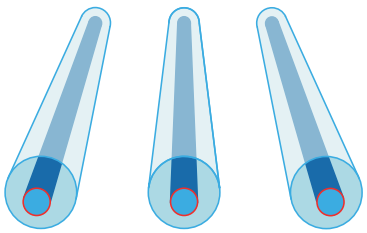
Ils moduls termics (collecturs) produceschan aua chauda cun agid da l'irradiaziun dal sulegl. Il collectur sa cumpona per regla d'ina cuvrida da vaider, d'in corp da metal (absorbader) che cuntegna ils conducts d'aua, d'ina stresa d'isolaziun che impedescha perditas da chalur e d'ina vart davos. Il liquid che circulescha en ils conducts vegn transportà cun pumpas en in accumulatur e serva a stgaudar l'aua da diever ed edifizis. Plinavant al dovr'ins per process da mastergn u d'industria. Tranter il collectur e l'accumulatur è la circulaziun serrada. Quella garantescha grazia a l'antischelader era la circulaziun durant l'enviern.



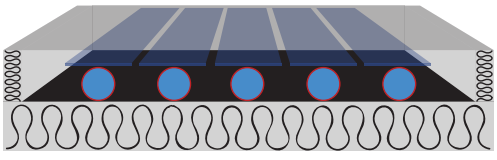
A Collecturs da sulegl
B Conduct da circulaziun
C Accumulatur
D Pumpa
E Stgaudament supplementar
F Spina d'aua chauda

Cun ina surfatscha da collecturs da var 8 m² po ina chasada da quatter persunas cuvrir ca. 70 % dal consum annual d'aua chauda. Quai correspunda ad in respargn da var 250 fin 300 liters ieli da stgaudar ad onn.

En general vegnan differenziads dus tips da collecturs termics: ils collecturs plats ed ils collecturs a bavrolas sut vacum. Collecturs a bavrolas sut vacum èn per 20 fin 40 % pli productivs; ultra da quai gioga l'inclinaziun dal collectur ina rolla subordinada. Collecturs plats han percunter ina meglra proporziun tranter pretsch e prestaziun e sa cumprovan dapi 25 onns.



Collecturs a bavrolas sut vacum



Collecturs plats

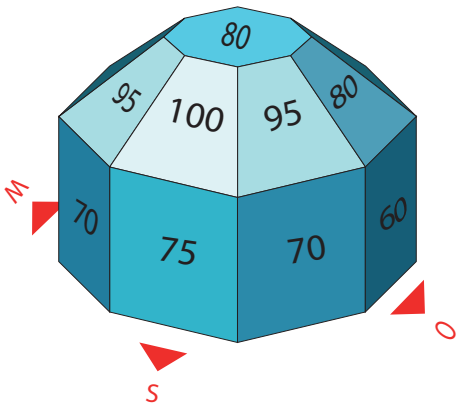
Orientaziun ed inclinaziun

Per montar in implant solar datti differentas pussaivladads: el po vegnir integrà en il tetg (p.ex. en in tetg da tola u en in tetg da quadrels), montà sin il tetg, vi da la fatschada u vi d'ina balustrada u vegnir installà libramain.

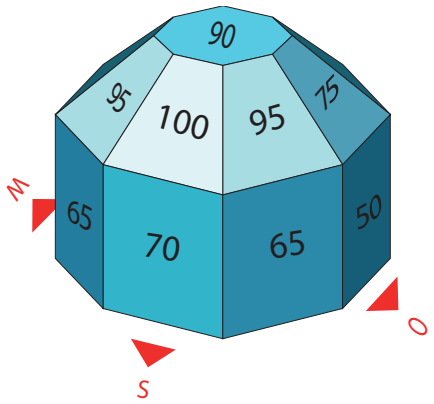
Savens èn ins preoccupà che la direcziun dal tetg e l'orientaziun da l'implant solar sajan decisivas per la rendita da l'implant. Quai po vegnir relativà fermamain.

Ina rendita da 100 % furneschan implants termics ed implants da fotovoltaica orientads vers sid e che han in'inclinaziun orizontala da 30 fin 45 grads. Ma era cun implants che divergeschan cleramain da questa posiziun ideala pon ins anc adina cuntanscher in'auta rendita: in implant orientà vers ost cun in'inclinaziun da 25 grads po per exempel avair ina rendita da stgars 85 %.

Collecturs termics



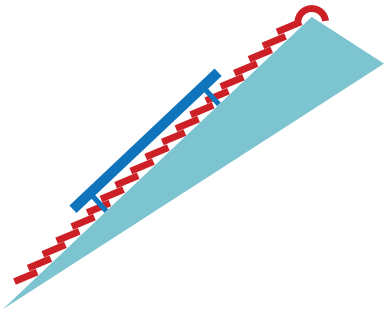
Implants da fotovoltaica



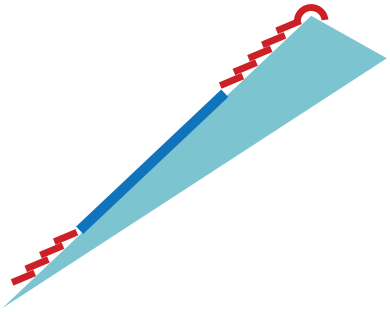
L'orientaziun d'in tetg u d'ina fatschada na correspunda betg adina a l'orientaziun tecnica che fiss optimala per l'implant solar. Savens pon ins cumpensar questa discrepanza cun engrondir minimalmain la surfatscha dal modul tar soluziuns esteticamain bunas – per exempel cun integrar ils moduls solars en il tetg.

Questa soluziun è da preferir dal punct da vista economic a moduls solars drizzads si. Per regla na pon ils custs pli auts chaschunads cun drizzar si ils moduls praticamain mai vegnir cumpensads cun il surpli minim. Tar implants termics è en pli cleramain pli gronda la perdita da chalur che resulta da la posiziun drizzada si.

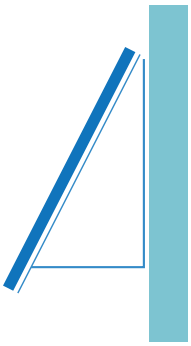
Exempels da montascha



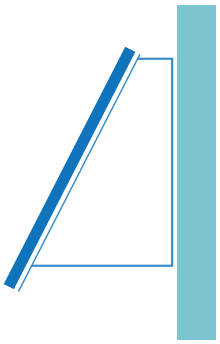
Montascha sin il tetg



Montascha integrada en il tetg



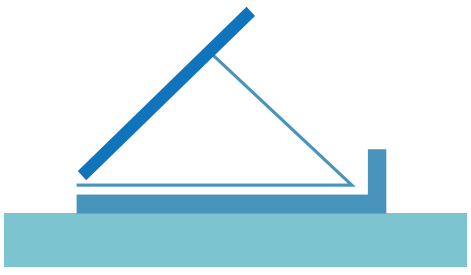
Montascha vi da la fatschada



Montascha vi da la fatschada cun suspensiun



Montascha sin la fatschada



Montascha drizzada si sin in tetg plat

Naiv ed implants solars

In factur che vegn savens discutà en il Grischun en connex cun implants solars è la naiv. En il center stattan dus aspects: la segirezza e la perdita da productivitad.

Segirezza

Per prevegnir a lavinas giu da tetg ston vegnir definidas mesiras en il project da construcziun che correspundan a l'implant solar ed a l'edifizi.

I vegn recumandà da planisar in champ da moduls che cuvra l'entira surfatscha dal tetg fin al stellaschain (per che la naiv possia glischnar giu cuntinuadamain) e da bloccar correspundentamain il sectur sut il stellaschain per umans e per animals u d'impedir cun indrizs da retegn avunda gronds che la naiv glischnia giu. Da resguardar è che lavinas giu da tetg pon destruir era tetgs che sa chattan suten (p.ex. da verandas d'enviern), e quai gia or d'autezzas relativamain pitschnas. Donns chaschunads da naiv u da glatsch glischnà giu da tetg senza indrizs da retegn adattads n'èn betg assicurads da la GVG.

Tenor SIA 261 ston implants solars e damai moduls inclus la subconstrucziun – quai che concerna la moda da construcziun e la fixaziun – correspunder a las relaziuns dal lieu areguard l'influenza dal vent e da la naiv. La norma SIA 261 che s'occupa cun l'influenza sin las travs fa indicaziuns en connex cun chargias da naiv e da vent.

I dat collecturs termics e moduls da fotovoltaica controllads che tegnan pitg a chargias da naiv extraordinarias. La montascha da tals moduls pussibilitescha ina producziun d'energia persistenta ed a lunga vista e quai er en regiuns alpinas. Sin www.schutz-vor-naturgefahren.ch pon ins consultar factsheets davart ils moduls solars controllads e la chargia da naiv ch'els pon purtar.

In problem pudess er esser la pressiun unilaterala sin il tetg, sche la naiv sin la vart dal nord resta, entant che quella sin la vart dal sid è glischnada giu. Quest factur sto vegnir resguardà cun dimensiunar il tetg. I vegn recumandà da laschar planisar in'experta u in expert l'implant solar sco era da laschar emplenir ora quella resp. quel il formular d'annunzia e la decleranza persunala davart la construcziun correcta da l'implant solar.

Per garantir la segirezza e la funcziunalitad da l'implant solar a lunga vista e sin in aut nivel vegn cusseglià da laschar controllar e mantegnair periodicamain ina firma specialisada l'implant solar en il rom da las lavurs da mantegniment regularas u suenter malauras intensivas. Tar surfatschas dal tetg pli grondas èn eventualmain necessaris passadis per las lavurs da mantegniment ed indrizs da segirezza fixs. Quai duess vegnir resguardà en la planisaziun d'emprim ennà.

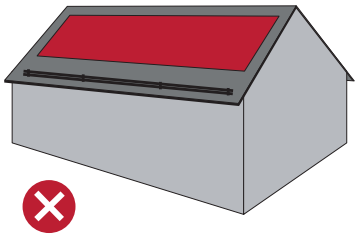
Ulteriuras infurmaziuns per prevegnir a donns elementars As dat l'Assicuranza d'edifizis dal Grischun (www.gvg.gr.ch ubain esp@gvg.gr.ch).

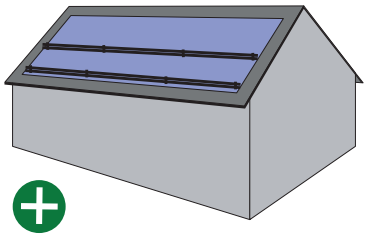
Perdita da productivitad

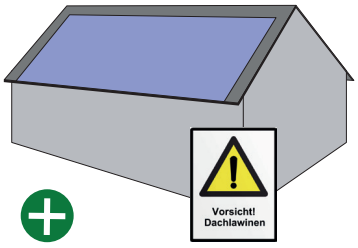
La perdita da productivitad che po resultar da collecturs solars cuverts cun naiv importa en in'autezza da var 1000 m s.m. ca. tschintg fin otg pertschient; en lieus pli bass schizunt mo in fin quatter pertschient. Ins scusseglia cuntramesiras pretensiusas sco drizzar si ils collecturs.

Moduls solars vi da fatschadas han l'avantatg ch'i na resta nagina naiv sin ils moduls. Percunter è l'effizienza en vista a l'angul da radiaziun pli pitschna. In implant solar vi da la fatschada sid po tuttina garantir l'enviern ina tscherta producziun d'electricitad independentamain da la naiv.

Areguard la rendita duess ins resguardar gia durant la planisaziun che implants solars genereschan la pli gronda rendita la stad, cura ch'il sulegl è sin il zenit.









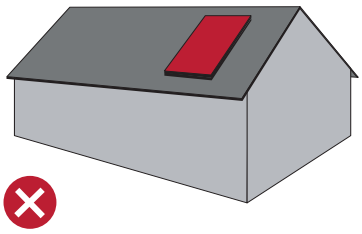
Recumandaziuns da furmaziun

Las suandantas recumandaziuns da furmaziun n'èn betg cumplettas. Ellas dattan in'emprima survista co ch'ils implants solars duain s'integrar. Valità sto vegnir da cas a cas en coordinaziun cun ils basegns da las petentas e dals petents e cun resguardar las caracteristicas da l'edifizi e da la cuntrada.

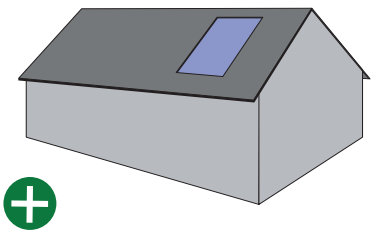
Igl è in'incumbensa fitg pretensiusa d'integrar implants solars en edifizis existents u en territoris sensibels. Consequentamain vegn recumandà a las petentas ed als petents da consultar per la planisaziun in biro d'architectura qualifitgà. Sch'ils implants èn integrads a moda reussida, po quai era rinforzar l'acceptanza en la populaziun.

Recumandaziun 1 – montar a medem nivel

Montar ils moduls en la pendenza dal tetg a medem nivel cun la surfatscha dal tetg pussibilitescha ina buna integraziun en la mantellada da l'edifizi. Il modul na dastga betg surpassar ils cunfins dal tetg sco la culmaina, ils urs ed il stellaschain.



Sche la montascha integrada en il tetg n'è betg pussaivla u exagerada, èsi bun da tscherner moduls e material da fixaziun bass (pli bass che 20 cm).

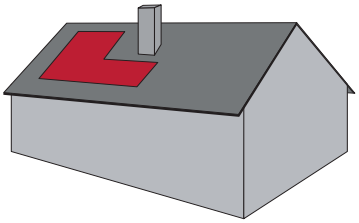


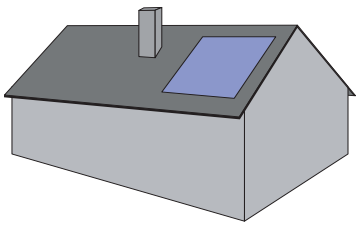


Recumandaziun 2 – utilisar furmas rectangularas u adattadas a la pensla

La repartiziun dals moduls solars sin la surfatscha dal tetg pon ins cumparegliar cun la partiziun da las averturas en la fatschada (ischs, fanestras, etc.). Perquai sto la planisadra u il planisader resguardar la repartiziun sco incumbensa da furmaziun. I valan ils suandants princips:

- Ina furma unitara dal champ da moduls e dal tetg procuran per ina buna integraziun optica.
- Preferir implants che cuvran l'entira surfatscha ad implants che cuvran mo ina part.
- Prender en mira champs da moduls simpels e rectangulars ubain champs adattads a la furma dal tetg.
- Preferir champs adattads a la furma dal tetg a champs en furma da L u dad U, perquai che quels paran gnervus e disturban.

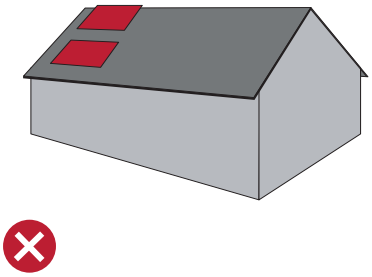


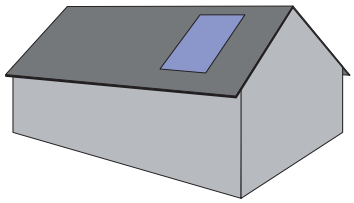




Recumandaziun 3 – resguardar las lingias da l'orizont e las proporziuns

Per in'integraziun exemplarica ston las conturas da l'edifizi vegnir resguardadas consequentamain. Moduls montads sin il tetg che n'èn betg a medem nivel sco il tetg na dastgan betg surpassar las lingias da la culmaina resp. las lingias lateralas dal tetg. Tar moduls a medem nivel sco il tetg po la pensla furmar il cunfin dal champ da moduls.



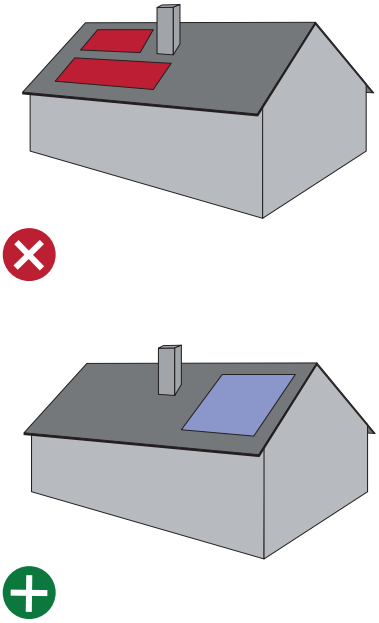




Recumandaziun 4 – concentrar ils champs da moduls

En general èsi da preferir implants d'in champ ad implants da plirs champs.

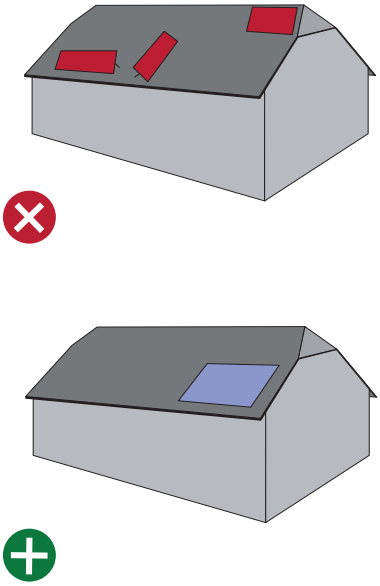
Dal punct da vista tecnic n'èsi betg necessari da segmentar ils champs da moduls – i dat sulegl dat dapertut. Igl è da dar gronda paisa a las mesiras da raster, a las colurs ed a las autezzas da montascha en cas da differents sistems da moduls. Eventualmain vegnan er en dumonda collecturs cumbinads (era numnads collecturs solars ibrids) che cumbineschan implants da fotovoltaica cun implants termics.





Recumandaziun 5 – procurar per lingias e surfatschas parallelas

- Ils moduls ston vegnir montads parallel-amain cun la surfatscha dal tetg. L'angul d'inclinaziun correspunda a la pendenza dal tetg.
- Surfatschas e lingias parallelas han in grond effect d'integraziun.
- Sch'ina montascha parallela n'è betg pus-saivla pervi da furmas dal tetg spezialas, èsi bun da tegnair avunda distanza tranter lingias betg parallelas.
- Tar furmas da tetg spezialas (p.ex. tetgs a quatter alas) pon ins trair en considera-ziun era surfatschas da moduls sin mesira u moduls fauss.





Recumandaziun 6 – tar tetgs plats: tegnair distanza da l'ur dal tetg

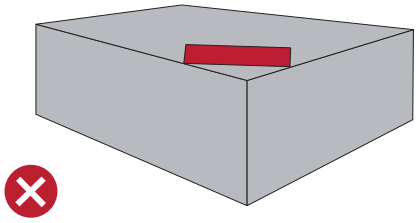
Tar champs da moduls sin tetgs plats èsi per regla inevitabel da drizzar si ils moduls. Tuttina duess ins resguardar intginas reglas fundamentalas:

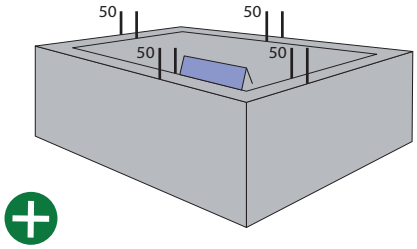
- Ils moduls duessan avair ina tscherta distanza da l'ur dal tetg. I dependa dal quantum da naiv quant aut ch'il modul po vegnir drizzà si maximalmain: a Tavau pon ins p.ex. drizzar si il modul pli fitg che a Cuira. L'autezza duess pia vegnir adattada regiunalmain.

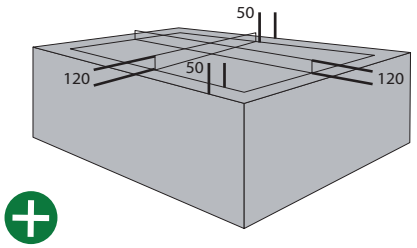
- Igl è necessari da reparter ils moduls sin plirs champs cun la medema inclinaziun ed orientaziun.

- L'entir implant da moduls sto correspunder a las mesiras maximalas da la lescha da construcziun per construcziuns sin tetg. Tar edifizis cun balustradas serradas na duess l'ur sura da quellas betg vegnir surpassà.

- Per ch'els na disturbian betg ston ils champs da moduls drizzads si vegnir montads parallelamain cun l'ur dal tetg.



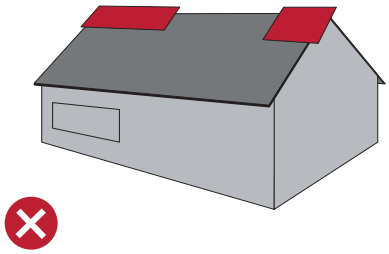


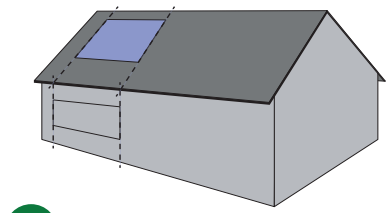




Recumandaziun 7 – s'orientar tenor parts existentas da la construcziun

Las proporziuns da l'implant solar duessan s'orientar tenor parts existentas da la construcziun (p.ex. fanestras, lucarnas, chamin, etc.). Uschia sa resulta ina tscherta simmetria che para pli armonica. Quest princip vala per tut las sorts da tetgs e da fatschadas.





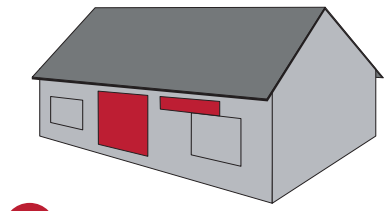


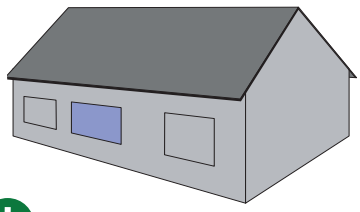
Recumandaziun 8 – fatschadas, balustradas

Da princip èsi pussaivel d'integrar moduls en fatschadas. Analogamain als tetgs vegn preferì en general ina montascha parallela cun la fatschada ad ina montascha drizzada si.

Ordaifer la zona da construcziun pon vegnir admess implants solars pli gronds vi da fatschadas e balustradas per l'agen diever mo en cas giustifitgads. Ils implants ston s'integrar bain.

Moduls che vegnan fixads vi d'ina balustrada u che furman ina balustrada ston ademplir lur incumbensa sco protecziun cunter crudadas ed il medem mument esser concepids premurusamain.







Recumandaziun 9 – concepir premurusamain ils detagls

- En general duain ils conducts e las armaturas vegnir manadas sut il tetg.
- Ils urs ed ils roms duain vegnir colurads decentamain. Lur colur duai s'adattar a quella dals moduls (p.ex. nair eloxà).
- Per l'implant da fotovoltaica èn d'eleger sistems monocristallins che dattan ensemen cun il rom in maletg pli ruassaivel.
- Las colurs e las surfatschas dals moduls reflecteschan la funcziun tecnica da l'implant. Da resguardar spezialmain è la furmaziun da las transiziuns cun il tetg existent areguard colur, reflexiun e concepziun da detagl. L'implant solar na duess era betg cuntrastar cun l'ulteriura surfatscha dal tetg e cun ils tetgs dal conturn.
- Reflexiuns èn d'evitar.



Recumandaziun 10 – edifizis annexs e stabiliments

Igl è impurtant da plazzar cun premura ils implants solars era vi d'edifizis annexs e stabiliments (sco mirs).



Recumandaziun 11 – edifizis e maletgs dal lieu prezius

Sche pon vegnir installads implants solars vi d'edifizis prezius dal punct da vista da l'istorgia architectonica u schizunt vi d'edifizis protegids, po mo vegnir valità da cas a cas ensemen cun la cussegliaziun communala da construcziun u – en cas da chasas protegidas – ensemen cun la tgira chantunala da monuments. En in tal cas èsi excepziunalmain pli raschunaivel d'installar in implant solar vi d'edifizis annexs nunimpurtants, vi da mirs u vi d'ulteriurs stabiliments externs – uschenavant che na vegn betg restrenschì il conturn u l'edifizi sez.

Però era sch'in edifizi n'è betg particularmain degn da vegnir protegì, ma sch'el fa part d'in maletg dal lieu degn da protecziun, poi esser critic d'installar in implant solar. Er en quel cas sto vegnir tschertgà ina soluziun per il cas ensemen cun la cussegliaziun da construcziun u cun la tgira da monuments. Quella soluziun sto en mintga cas vegnir integrada precautamain.

